

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

ATTORNEY DOCKET NO. 029471/0149

#4  
3-26-02  
Je921 U.S. PRO  
09/840961  
04/25/01

Applicant: Katsuyuki TANAKA

Title: SYSTEM AND METHOD FOR MANAGING NETWORK  
CONFIGURATION DATA, COMPUTER PROGRAM FOR SAME

Appl. No.: Unassigned

Filing Date: 04/25/2001

Examiner: Unassigned

Art Unit: Unassigned

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

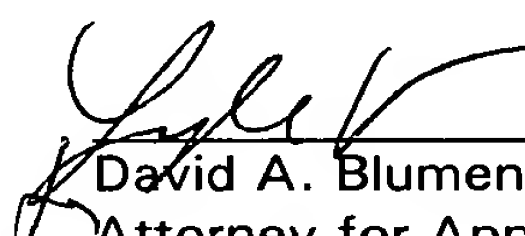
The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

Japanese Patent Application No. 2000-128425 filed April 27, 2000.

Respectfully submitted,

April 25, 2001  
Date

 LYLE KIMMS  
REG. NO. 34079  
David A. Blumenthal  
Attorney for Applicant  
Registration No. 26,257

FOLEY & LARDNER  
Washington Harbour  
3000 K Street, N.W., Suite 500  
Washington, D.C. 20007-5109  
Telephone: (202) 672-5407  
Facsimile: (202) 672-5399

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

US  
Tanaka  
029471/0149  
JC921 U.S. PTO  
09/840961  
04/25/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年 4月27日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-128425

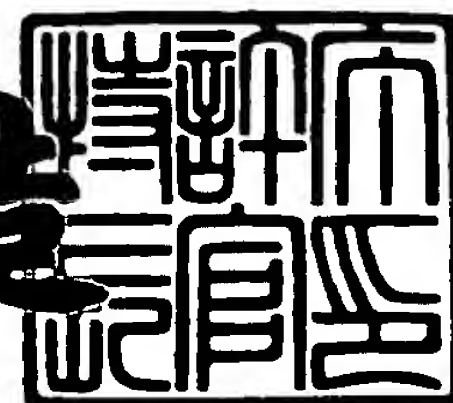
出 願 人  
Applicant(s):

日本電気株式会社

2001年 3月 9日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3016062

【書類名】 特許願

【整理番号】 49220152

【提出日】 平成12年 4月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04L 12/24  
G06F 13/00  
H04L 3/14  
H04L 12/26

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 田中 克行

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080816

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 朝道

【電話番号】 045-476-1131

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 030362

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9304371

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ネットワーク構成データ管理システム及び方法並びに記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

現在のネットワーク構成情報を表す現用マップと、

将来に構成変更対象となる、及び／又は、過去に構成変更対象となった構成要素を格納する一時マップと、を記憶管理する記憶手段と、

現在より後の将来、及び／又は、現在より前の過去に対して、前記現用マップの情報と前記一時マップの情報とに基づき、任意の時点でのネットワーク構成情報を生成する手段と、を備えたことを特徴とするネットワーク構成データ管理システム。

【請求項 2】

現在のネットワーク構成情報をツリー構造で表した現用マップツリーと、

現在よりも後の将来の構成変更対象となる構成要素のみをツリーに含んだ一時マップツリーと、を格納するディレクトリサーバを備え、

要求元から未来の任意時刻のネットワーク構成情報の取得要求を受けて、前記ディレクトリサーバ内に格納されている前記現用マップツリー及び前記一時マップツリーのディレクトリエントリを含むツリーへ検索要求を発行して、必要な構成情報を取得する手段と、

前記現用マップツリーと、前記一時マップツリーから取得した構成情報とを足し合わせて、指定した時刻のネットワーク構成情報を生成し、生成したネットワーク構成情報を要求元へ返却する手段と、

を備えたことを特徴とするネットワーク構成データ管理システム。

【請求項 3】

現在のネットワーク構成状態をディレクトリツリー形式で表した現用マップツリーと、現在のネットワーク構成から変更を加えた将来のネットワーク構成の差分情報をディレクトリツリー形式で表した一時マップツリーとを格納したディレクトリサーバと、

外部アプリケーションからの要求を受けて、マップデータを操作して、ネットワーク構成データを管理するネットワーク構成データ制御手段と、

前記ディレクトリサーバ内の前記現用マップツリーの情報の取得、及び、更新操作を行う現用マップツリーアクセス手段と、

前記ディレクトリサーバ内の前記一時マップツリーの生成、修正、削除処理に関する操作を行う一時マップツリーアクセス手段と、を備えてなるネットワーク構成情報管理装置と、を備え、

現在時刻より後の未来時刻に対して、前記現用マップツリーの情報と、前記一時マップツリーの情報とを足し合わせることで、未来のネットワーク構成情報を生成する、ことを特徴とするネットワーク構成データ管理システム。

#### 【請求項 4】

前記一時マップツリーに、前記現用マップツリーとの差分情報を格納することで、少ないリソースで、任意の時刻のネットワーク構成情報を取得可能とした、ことを特徴とする請求項 2 又は 3 記載のネットワーク構成データ管理システム。

#### 【請求項 5】

前記ネットワーク構成情報管理装置が、一時的にディレクトリツリーの情報をメモリに記憶しておくためのネットワーク構成データ記憶部を備えたことを特徴とする請求項 3 又は 4 記載のネットワーク構成データ管理システム。

#### 【請求項 6】

前記ネットワーク構成データ制御手段が、前記現用マップツリーアクセス手段を介して、現在のネットワーク構成情報を格納している現用マップエントリ配下のエントリで指定された構成要素の情報を取得し、

前記取得した結果を前記ネットワーク構成データ記憶部に一時的に格納し、

前記一時マップツリーアクセス手段を介して、前記外部アプリケーションから指定された時刻より以前に適用される複数個の一時マップエントリの情報を検索し、

収集された一時マップエントリの数が増の場合には、取得した現用マップエントリ配下の情報が結果となるため、現用マップエントリ配下のエントリ情報をそのまま前記外部アプリケーションへ返し、前記一時マップエントリが 1 個以上取

得できた場合、前記一時マップツリーアクセス手段を介して取得した一時マップエントリ毎に、その配下のエントリで、前記外部アプリケーションが指定したエントリの情報を収集し、

前記ネットワーク構成データ制御手段は、収集した一時マップエントリ配下のエントリ情報を前記ネットワーク構成データ記憶部に既に格納されている現用マップツリーにマージし、

全ての一時マップエントリを収集してマージ処理を行い、更新された前記ネットワーク構成データ記憶部に格納されている現用マップエントリ配下の情報を、前記外部アプリケーションへ返す、ことを特徴とする請求項 5 記載のネットワーク構成データ管理システム。

【請求項 7】

前記ディレクトリサーバが、過去の構成要素のログ情報を格納したログマップツリーを備え、

前記ネットワーク構成情報管理装置が、ログマップツリーにアクセスするログマップツリーアクセス手段を備え、

過去の時点のネットワーク構成情報を要求された場合には、前記ネットワーク構成データ制御手段が前記現用マップツリーアクセス手段および前記ログマップアクセス手段を介して、前記ディレクトリサーバ内の前記現用マップツリーおよび前記ログマップツリーの情報を取得し、過去のネットワーク構成情報を現用マップツリーと指定した過去の指定時刻までに設定されたログマップ情報を足し合わせたものとして取得する、ことを特徴とする請求項 3 乃至 6 のいずれかに記載ネットワーク構成データ管理システム。

【請求項 8】

現用ネットワーク構成情報を階層構造で表現した現用マップと、将来の構成変更対象となる構成要素を格納した一時マップとを記憶部に記憶管理し、

現在時刻より後の未来時刻に対して、前記現用マップの情報と、前記一時マップの情報をマージすることで未来のネットワーク構成情報を生成する、ことを特徴とするネットワーク構成データ管理方法。

【請求項 9】

ネットワーク構成情報をツリー構造で表した現用マップツリーと、  
現在よりも後の将来の構成変更対象となる構成要素のみをツリーに含んだ一時マップツリーとをディレクトリサーバに格納しておき、  
未来のネットワーク構成情報は、現用マップツリーと、指定した未来の時刻までに設定される一時マップツリーとを足し合わせたものとされ、  
要求元から未来の任意時刻のネットワーク構成情報取得要求を受けて、前記ディレクトリサーバ内に格納されている現用マップツリーおよび一時マップツリーのディレクトリエントリを含むツリーへ検索要求を発行して、必要な構成情報を取得し、前記現用マップツリーと一時マップツリーから取得した構成情報とを足し合わせて、指定した時刻のネットワーク構成情報を生成し、生成したネットワーク構成情報を要求元へ返却する、ことを特徴とするネットワーク構成データ管理方法。

【請求項 1 0】

現在のネットワーク構成状態をディレクトリツリー形式で表した現用マップツリーと、現在のネットワーク構成から変更を加えた将来のネットワーク構成の差分情報をディレクトリツリー形式で表した一時マップツリーとを格納したディレクトリサーバと、

外部アプリケーションからの要求を受けて、マップデータを操作して、ネットワーク構成データを管理するネットワーク構成データ制御手段と、

前記ディレクトリサーバの現用マップツリーの情報の取得、及び、更新操作を行う現用マップツリーアクセス手段と、

前記ディレクトリサーバの一時マップツリーの生成、修正、削除という操作を行う一時マップツリーアクセス手段と、を備えてなるネットワーク構成情報管理装置と、を備えたシステムのネットワーク構成データ管理方法であって、

(A 1) 前記ネットワーク構成データ制御手段において、外部アプリケーションから構成変更の要求データを受け取り、一時マップツリーアクセス手段に対して、一時マップツリーのルートとなる一時マップエントリの生成を要求し、前記一時マップツリーアクセス手段は、前記ディレクトリサーバにアクセスして一時マップエントリを生成するステップと、



(A 2) 前記ネットワーク構成データ制御手段は、構成変更の要求データに記述されている要求命令を、必要に応じてディレクトリツリーの階層についてソーティングするステップと、

(A 3) 前記ソーティングされた要求データを逐次取り出して、個々の要求内容がエントリの追加、修正、削除のどれであることを解析するステップと、

(A 4) 解析結果に基づき、追加、修正、削除の処理ステップに振り分け、追加、修正、削除以外の場合エラー処理を行うステップと、

(A 5) エントリの追加である場合、一時マップツリーへの追加処理用エントリを生成する処理を実行するステップと、

(A 6) エントリの修正である場合、一時マップツリーへの修正処理用エントリを生成する処理を実行するステップと、

(A 7) エントリ情報の削除である場合、一時マップツリーへの削除処理用エントリ生成を生成する処理を実行するステップと、

を含む、ことをネットワーク構成データ管理方法。

【請求項 11】

前記一時マップツリーへの追加処理用エントリを生成するステップが、

(B 1) 取り出した要求データに含まれる識別名から前記ディレクトリツリー内の位置を示す識別名を取り出すステップと、

(B 2) 取り出した識別名を基にして、前記一時マップツリー内に、追加対象となるエントリの親エントリが既に生成されているか否かをチェックするステップと、

(B 3) 未だ親エントリは生成されていない場合、前記ネットワーク構成データ制御手段は、前記現用マップツリーアクセス手段を介して前記ディレクトリサーバから前記現用マップツリーの中に存在する親エントリ情報を取得するステップと、

(B 4) 前記一時マップツリーアクセス手段を介して一時マップエントリの配下に親エントリを生成し、その際、前記一時マップツリーが前記現用マップツリーへ足し合わされる時に、親エントリは、既に前記現用マップツリー内に存在し、且つ修正する必要がないため、処理をスキップするために、前記一時マップツ

リーアクセス手段は、マップ配下のディレクトリクラスの親エントリの属性であるオペレーション種別の値を「適用無し」に設定するステップと、

(B 5) 次に要求データにある追加処理用エントリを前記一時マップツリーアクセス手段を介して生成した親エントリの下に追加生成し、その際、前記一時マップツリーが前記現用マップツリーへ足し合わされる時に、前記現用マップツリーのツリー内に新たに該当エントリを追加する必要があることを示すために、マップ配下のディレクトリクラスのオペレーション種別属性の値に「追加」を設定するステップと、

を含む、ことを特徴とする請求項 1 0 記載のネットワーク構成データ管理方法。

#### 【請求項 1 2】

前記一時マップツリーへの修正処理用エントリを生成するステップが、

(C 1) 取り出した要求データに含まれる識別名から前記ディレクトリツリー内の位置を示す識別名を取り出すステップと、

(C 2) 取り出した識別名を基にして、前記一時マップツリー内に、修正対象となるエントリの親エントリが既に生成されているか否かをチェックするステップと、

(C 3) 前記親エントリが未だ生成されていない場合、前記ネットワーク構成データ制御手段は、前記現用マップツリーアクセス手段を介してディレクトリサーバから前記現用マップツリーの中に存在する親エントリ情報を取得するステップと、

(C 4) 前記一時マップツリーアクセス手段を介して一時マップエントリの配下に親エントリを生成し、その際、前記一時マップツリーが前記現用マップツリーへ足し合わされる時に、親エントリは、既に前記現用マップツリー内に存在し、且つ修正する必要がないため、処理をスキップするために、前記一時マップツリーアクセス手段は、マップ配下のディレクトリクラスの親エントリの属性であるオペレーション種別の値を「適用無し」に設定するステップと、

(C 5) 要求データにある修正処理用エントリを、前記一時マップツリーアクセス手段を介して、前記生成した親エントリの下に追加生成し、その際、前記一

時マップツリーが前記現用マップツリーへ足し合わされる時に、前記現用マップツリーのツリー内に既に存在する該当エントリを修正する必要があることを示すために、マップ配下にディレクトリクラスのオペレーション種別属性の値を「修正」に設定するステップと、

を含む、ことを特徴とする請求項 1 0 記載のネットワーク構成データ管理方法。

【請求項 1 3】

前記一時マップツリーへの削除処理用エントリを生成するステップが、

(D 1) 取り出した要求データに含まれる識別名から前記ディレクトリツリー内の位置を示す識別名を取り出すステップと、

(D 2) 取り出した識別名を基にして、前記一時マップツリー内に、修正対象となるエントリの親エントリが既に生成されているか否かをチェックするステップと、

(D 3) 前記親エントリが未だ生成されていない場合、前記ネットワーク構成データ制御手段は、前記現用マップツリーアクセス手段を介してディレクトリサーバから前記現用マップツリーの中に存在する親エントリ情報を取得するステップと、

(D 4) 前記一時マップツリーアクセス手段を介して一時マップエントリの配下に親エントリを生成し、その際、前記一時マップツリーが前記現用マップツリーへ足し合わされる時に、親エントリは、既に現用マップツリー内に存在し、且つ修正する必要がないため、処理をスキップするために、前記一時マップツリーアクセス手段は、マップ配下のディレクトリクラスの親エントリの属性であるオペレーション種別の値を「適用無し」に設定するステップと、

(D 5) 要求データにある削除処理用エントリを、前記一時マップツリーアクセス手段を介して、生成した親エントリの下に追加生成し、その際、前記一時マップツリーが前記現用マップツリーへ足し合わされる時に、前記現用マップツリーのツリー内に既に存在する該当エントリを削除する必要があることを示すため、マップ配下のディレクトリクラスのオペレーション種別属性の値を「削除」に設定するステップと、

を含む、ことを特徴とする請求項 1 0 記載のネットワーク構成データ管理方法

【請求項 1 4】

前記現用マップツリーと前記一時マップツリーを足し合わせて新たに前記ディレクトリサーバに格納されている現用マップツリーを更新するにあたり、

(E 1) 前記ネットワーク構成データ制御手段は、前記一時マップツリーアクセス手段を介して、マージの対象とする一時マップエントリ配下のエントリの内、操作対象となるエントリ情報を収集するステップと、

(E 2) 収集したエントリ数が零個であるか判定し、零個の場合には、処理を終了するステップと、

収集したエントリ数が複数の場合は、

(E 3) 削除処理が指定されているエントリを現用マップツリーから削除する処理を前記現用マップツリーアクセス手段を介して行うステップと、

(E 4) 前記現用マップツリー内で修正処理が指定されているエントリに対して修正処理を前記現用マップツリーアクセス手段を介して行うステップと、

(E 5) 追加処理が指定されているエントリを現用マップツリー内に追加する処理を現用マップツリーアクセス手段を介して行うステップと、

(E 6) 前記一時マップツリーアクセス手段を介して、一時マップエントリ配下のすべての操作対象エントリに対応するマージ処理が終了した時刻を、一時マップエントリに書き込むステップと、

を含む、ことを特徴とする請求項 1 0 記載のネットワーク構成データ管理方法

【請求項 1 5】

前記ステップ E 4 において、前記ネットワーク構成データ制御手段は、一時マップエントリ配下に削除対象エントリが 1 つ以上ある場合、

前記一時マップツリーアクセス手段を介して収集した一時マップエントリ配下の削除対象となるエントリ情報から、エントリの識別名を取り出すステップと、

取り出した識別名を、現用マップエントリ配下に存在する削除対象エントリの識別名へ変換するステップと、

前記ネットワーク構成データ制御手段は、変換された識別名をパラメータとして、現用マップツリーアクセス手段を介して、現用マップエントリ配下に存在するエントリを削除するステップと、

の前記各ステップを削除対象エントリが零となるまで繰り返す、

ことを特徴とする請求項 1 4 記載のネットワーク構成データ管理方法。

【請求項 1 6】

前記ステップ E 5 において、ネットワーク構成データ制御手段は、一時マップエントリ配下に修正対象エントリが 1 つ以上ある場合に、

前記一時マップツリーアクセス手段を介して収集した一時マップエントリ配下の修正対象となるエントリ情報から、エントリの識別名を取り出すステップと、

取り出した識別名を、現用マップエントリ配下に存在する修正対象エントリの識別名へ変換するステップと、

修正用のパラメータを生成するステップと、

前記ネットワーク構成データ制御手段は、変換された識別名をパラメータとして、現用マップツリーアクセス手段を介して、現用マップエントリ配下に存在するエントリに修正を実行するステップと、

の前記各ステップを修正対象エントリが零となるまで繰り返す、

ことを特徴とする請求項 1 4 記載のネットワーク構成データ管理方法。

【請求項 1 7】

前記ステップ E 6 において、ネットワーク構成データ制御手段は、一時マップエントリ配下に追加対象エントリが 1 つ以上ある場合に、

前記一時マップツリーアクセス手段を介して収集した一時マップエントリ配下の追加対象となるエントリ情報から、エントリの識別名を取り出すステップと、

取り出した識別名を、現用マップエントリ配下に存在する追加対象エントリの識別名へ変換するステップと、

追加用のパラメータを生成するステップと、

前記ネットワーク構成データ制御手段は、変換された識別名をパラメータとして、現用マップツリーアクセス手段を介して、現用マップエントリ配下にエントリを追加するステップと、

の前記各ステップを追加対象エントリが零となるまで繰り返す、  
ことを特徴とする請求項 1 4 記載のネットワーク構成データ管理方法。

【請求項 1 8】

前記ネットワーク構成情報管理装置が、メモリ上に一時的にディレクトリツリーの情報を記憶しておくためのネットワーク構成データ記憶部を備え、

前記ネットワーク構成データ制御手段は、前記現用マップツリーアクセス手段を介して、現在のネットワーク構成情報を格納している現用マップエントリ配下のエントリで指定された構成要素の情報を取得するステップと、

続いて収集結果を前記ネットワーク構成データ記憶部に一時的に格納しておくステップと、

次に、前記一時マップツリーアクセス手段を介して、前記外部アプリケーションから指定された時刻より以前に適用される複数個の一時マップエントリの情報を検索するステップと、

収集できた一時マップエントリが零の場合、取得した現用マップエントリ配下の情報が結果となるため、現用マップエントリ配下のエントリ情報をそのまま前記外部アプリケーションへ返すステップと、

一時マップエントリが 1 個以上取得できた場合、前記一時マップツリーアクセス手段を介して取得した一時マップエントリ毎に、その配下のエントリで、外部アプリケーションが指定したエントリの情報を収集するステップと、

前記ネットワーク構成データ制御手段は、収集した一時マップエントリ配下のエントリ情報を前記ネットワーク構成データ記憶部に既に格納されている現用マップツリーにマージするステップと、

全ての一時マップエントリを収集しマージ処理を行い、更新されたネットワーク構成データ記憶部に格納されている現用マップエントリ配下の情報を外部アプリケーションへ返すステップと、

を含む、ことを特徴とする請求項 1 0 記載のネットワーク構成データ管理方法

【請求項 1 9】

前記ディレクトリサーバが、過去の構成要素のログ情報を格納したログマップ



ツリーを備え、

前記ネットワーク構成情報管理装置が、前記ログマップツリーにアクセスするログマップツリーアクセス手段を備え、

過去の時点のネットワーク構成情報を要求された場合は、前記ネットワーク構成データ制御手段が前記現用マップツリーアクセス手段および前記ログマップツリーアクセス手段を介して、前記ディレクトリサーバ内の前記現用マップツリーおよび前記ログマップツリーの情報を取得し、過去のネットワーク構成情報を前記現用マップツリーと指定した過去の指定時刻までに設定されたログマップ情報を足し合わせたものとして取得する、ことを特徴とする請求項 1 0 記載のネットワーク構成データ管理方法。

#### 【請求項 2 0】

現用マップエントリ配下への削除処理にあたり、前記ネットワーク構成データ制御手段は、一時マップエントリ配下に削除対象エントリが 1 つ以上ある場合に、

前記一時マップツリーアクセス手段を介して収集した一時マップエントリ配下の削除対象となるエントリ情報から、エントリの識別名を取り出すステップと、

取り出した識別名を、現用マップエントリ配下に存在する削除対象エントリの識別名へ変換するステップと、

前記ネットワーク構成データ制御手段は、前記ログマップツリーアクセス手段を介してログマップ配下に追加処理用エントリを生成するステップと、

変換された識別名をパラメータとして、現用マップツリーアクセス手段を介して、現用マップエントリ配下に存在するエントリを削除するステップと、

の前記各ステップを削除対象エントリが零となるまで繰り返す、

ことを特徴とする請求項 1 9 記載のネットワーク構成データ管理方法。

#### 【請求項 2 1】

現用マップエントリ配下への修正処理にあたり、ネットワーク構成データ制御手段は、一時マップエントリ配下に修正対象エントリが 1 つ以上ある場合に、

前記一時マップツリーアクセス手段を介して収集した一時マップエントリ配下の修正対象となるエントリ情報から、エントリの識別名を取り出すステップと、

取り出した識別名を、現用マップエントリ配下に存在する修正対象エントリの識別名へ変換するステップと、

修正用のパラメータを生成するステップと、

前記ネットワーク構成データ制御手段は、ログマップアクセス手段を介してログマップ配下に修正処理用エントリを生成するステップと、

変換された識別名をパラメータとして、現用マップツリーアクセス手段を介して、現用マップエントリ配下に存在するエントリに修正を実行するステップと、

の前記各ステップを修正対象エントリが零となるまで繰り返す、

ことを特徴とする請求項 1 9 記載のネットワーク構成データ管理方法。

【請求項 2 2】

現用マップエントリ配下への追加処理にあたり、ネットワーク構成データ制御手段は、一時マップエントリ配下に追加対象エントリが 1 つ以上ある場合に、

前記一時マップツリーアクセス手段を介して収集した一時マップエントリ配下の追加対象となるエントリ情報から、エントリの識別名を取り出すステップと、

取り出した識別名を、現用マップエントリ配下に存在する修正対象エントリの識別名へ変換するステップと、

追加用のパラメータを生成するステップと、

前記ネットワーク構成データ制御手段は、ログマップアクセス手段を介してログマップ配下に削除処理用エントリを生成するステップと、

変換された識別名をパラメータとして、現用マップツリーアクセス手段を介して、現用マップエントリ配下へ追加するステップと、

の前記各ステップを追加対象エントリが零となるまで繰り返す、

ことを特徴とする請求項 1 9 記載のネットワーク構成データ管理方法。

【請求項 2 3】

前記ネットワーク構成データ制御手段において、前記現用マップツリーアクセス手段介して、追加処理または修正処理対象となるエントリの情報、すなわち属性値を、前記現用マップツリーの該当エントリから取得するステップと、

次に、取得した情報の中から、識別名を取り出して、ログマップツリー配下への識別名変換するステップと、



オペレーション種別の値をチェックするステップと、

オペレーション種別が「削除」である場合、ログマップツリー配下に生成するエントリのパラメータとなるオペレーション種別を「追加」に設定するステップと、

オペレーション種別が「修正」である場合、ログマップツリー配下に生成するエントリのオペレーション種別を「修正」に設定するステップと、

次に、前記ネットワーク構成データ制御手段は、前記現用マップツリー配下のエントリから収集した属性値を基にしてログマップツリー配下に生成するエントリのパラメータを生成するステップと、

前記ログマップアクセス手段を介して前記ディレクトリサーバ内に前記ログマップツリーのエントリを生成するステップと、

を含むことを請求項 2 1 又は 2 2 記載のネットワーク構成データ管理方法。

【請求項 2 4】

前記ネットワーク構成データ制御手段において、一時マップツリー配下の追加処理用エントリから取得した情報の中から識別名を取り出すステップと、

次に、ログマップエントリ配下へ削除処理用エントリを生成するための識別名へ変換するステップと、

次に、前記ネットワーク構成データ制御手段は、ログマップツリー配下に生成するエントリのパラメータとなるオペレーション種別を「削除」に設定するステップと、

前記ログマップエントリ配下へ、前記ログマップツリーアクセス手段を介して削除処理用エントリを生成するステップと、

を含む、ことを特徴とする請求項 2 1 記載のネットワーク構成データ管理方法。

【請求項 2 5】

現在のネットワーク構成状態をディレクトリツリー形式で表した現用マップツリーと、現在のネットワーク構成から変更を加えた将来のネットワーク構成の差分情報をディレクトリツリー形式で表した一時マップツリーとを格納したディレクトリサーバと、

外部アプリケーションからの要求を受けて、マップデータを操作して、ネットワーク構成データを管理するネットワーク構成データ制御手段と、

前記ディレクトリサーバの現用マップツリーの情報の取得、及び、更新操作を行う現用マップツリーアクセス手段と、

前記ディレクトリサーバの一時マップツリーの生成、修正、削除という操作を行う一時マップツリーアクセス手段と、を備えてなるネットワーク構成情報管理装置とを備え、

前記ネットワーク構成データ制御手段、前記現用マップツリーアクセス手段、前記一時マップツリーアクセス手段はネットワーク構成情報管理装置を構成するコンピュータ上で実行されるプログラムによりその機能及び処理が実現され、

(A 1) ネットワーク構成データ制御手段において、外部アプリケーションから構成変更の要求データを受け取り、一時マップツリーアクセス手段に対して、一時マップツリーのルートとなる一時マップエントリの生成を要求し、前記一時マップツリーアクセス手段は、前記ディレクトリサーバにアクセスして一時マップエントリを生成するステップと、

(A 2) 前記ネットワーク構成データ制御手段は、構成変更の要求データに記述されている要求命令を、必要に応じてディレクトリツリーの階層についてソーティングするステップと、

(A 3) ソーティングされた要求データを逐次取り出して、個々の要求内容がエントリの追加、修正、削除のどれであるかを解析するステップと、

(A 4) 解析結果に基づき、追加、修正、削除の処理ステップに振り分け、追加、修正、削除以外の場合エラー処理を行うステップと、

(A 5) エントリの追加である場合、一時マップツリーへの追加処理用エントリを生成するステップと、

(A 6) エントリの修正である場合、一時マップツリーへの修正処理用エントリを生成するステップ、

(A 7) エントリ情報の削除である場合、一時マップツリーへの削除処理用エントリを生成するステップと、

を備え、前記各ステップの処理を前記コンピュータ上で実行させるためのプロ

グラムを記録した記録媒体。

【請求項 2 6】

請求項 2 5 記載の記録媒体において、

前記一時マップツリーへの追加処理用エントリを生成するステップが、

(B 1) 取り出した要求データに含まれる識別名から前記ディレクトリツリー内の位置を示す識別名を取り出すステップと、

(B 2) 取り出した識別名を基にして、前記一時マップツリー内に、追加対象となるエントリの親エントリが既に生成されているか否かをチェックするステップと、

(B 3) 未だ親エントリは生成されていない場合、前記ネットワーク構成データ制御手段は、前記現用マップツリーアクセス手段を介して前記ディレクトリサーバから前記現用マップツリーの中に存在する親エントリ情報を取得するステップと、

(B 4) 前記一時マップツリーアクセス手段を介して一時マップエントリの配下に親エントリを生成し、その際、前記一時マップツリーが前記現用マップツリーへ足し合わされる時に、親エントリは、既に前記現用マップツリー内に存在し、且つ修正する必要がないため、処理をスキップするために、前記一時マップツリーアクセス手段は、マップ配下のディレクトリクラスの親エントリの属性であるオペレーション種別の値を「適用無し」に設定するステップと、

(B 5) 次に要求データにある追加処理用エントリを前記一時マップツリーアクセス手段を介して生成した親エントリの下に追加生成し、その際、前記一時マップツリーが前記現用マップツリーへ足し合わされる時に、前記現用マップツリーのツリー内に新たに該当エントリを追加する必要があることを示すために、マップ配下のディレクトリクラスのオペレーション種別属性の値に「追加」を設定するステップと、

を含み、前記各ステップの処理を前記コンピュータ上で実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 2 7】

請求項 2 5 記載の記録媒体において、

前記一時マップツリーへの修正処理用エントリを生成するステップが、

(C 1) 取り出した要求データに含まれる識別名から前記ディレクトリツリー内の位置を示す識別名を取り出すステップと、

(C 2) 取り出した識別名を基にして、前記一時マップツリー内に、修正対象となるエントリの親エントリが既に生成されているか否かをチェックするステップと、

(C 3) 前記親エントリが未だ生成されていない場合、前記ネットワーク構成データ制御手段は、前記現用マップツリーアクセス手段を介してディレクトリサーバから前記現用マップツリーの中に存在する親エントリ情報を取得するステップと、

(C 4) 前記一時マップツリーアクセス手段を介して一時マップエントリの配下に親エントリを生成し、その際、前記一時マップツリーが前記現用マップツリーへ足し合わされる時に、親エントリは、既に現用マップツリー内に存在し、且つ修正する必要がないため、処理をスキップするために、前記一時マップツリーアクセス手段は、マップ配下のディレクトリクラスの親エントリの属性であるオペレーション種別の値を「適用無し」に設定するステップと、

(C 5) 要求データにある修正処理用エントリを、前記一時マップツリーアクセス手段を介して、前記生成した親エントリの下に追加生成し、その際、前記一時マップツリーが前記現用マップツリーへ足し合わされる時に、前記現用マップツリーのツリー内に既に存在する該当エントリを修正する必要があることを示すために、マップ配下にディレクトリクラスのオペレーション種別属性の値を「修正」に設定するステップと、

を含み、前記各ステップの処理を前記コンピュータ上で実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 2 8】

請求項 2 5 記載の記録媒体において、

前記一時マップツリーへの削除処理用エントリ生成ステップが、

(D 1) 取り出した要求データに含まれる識別名から前記ディレクトリツリー内の位置を示す識別名を取り出すステップと、

(D 2) 取り出した識別名を基にして、前記一時マップツリー内に、修正対象となるエントリの親エントリが既に生成されているか否かをチェックするステップと、

(D 3) 前記親エントリが未だ生成されていない場合、前記ネットワーク構成データ制御手段は、前記現用マップツリーアクセス手段を介してディレクトリサーバから前記現用マップツリーの中に存在する親エントリ情報を取得するステップと、

(D 4) 前記一時マップツリーアクセス手段を介して一時マップエントリの配下に親エントリを生成し、その際、前記一時マップツリーが前記現用マップツリーへ足し合わされる時に、親エントリは、既に現用マップツリー内に存在し、且つ修正する必要がないため、処理をスキップするために、前記一時マップツリーアクセス手段は、マップ配下のディレクトリクラスの親エントリの属性であるオペレーション種別の値を「適用無し」に設定するステップと、

(D 5) 要求データにある削除処理用エントリを、前記一時マップツリーアクセス手段を介して、生成した親エントリの下に追加生成し、その際、前記一時マップツリーが前記現用マップツリーへ足し合わされる時に、前記現用マップツリーのツリー内に既に存在する該当エントリを削除する必要があることを示すため、マップ配下のディレクトリクラスのオペレーション種別属性の値を「削除」に設定するステップと、

を含み、前記各ステップの処理を前記コンピュータ上で実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

#### 【請求項 2 9】

請求項 2 5 記載の記録媒体において、

前記現用マップツリーと一前記時マップツリーを足し合わせて新たに前記ディレクトリサーバに格納されている現用マップツリーを更新するにあたり、

(E 1) 前記ネットワーク構成データ制御手段は、前記一時マップツリーアクセス手段を介して、マージの対象とする一時マップエントリ配下のエントリの内、操作対象となるエントリの情報を収集するステップと、

(E 2) 収集したエントリ数が零個であるか判定し零個の場合には、処理を終

了するステップと、

複数収集できた場合は、

(E 3) 削除処理が指定されているエントリを現用マップツリーから削除する処理を前記現用マップツリーアクセス手段を介して行うステップと、

(E 4) 現用マップツリー内で修正処理が指定されているエントリに対して修正処理を前記現用マップツリーアクセス手段を介して行うステップと、

(E 5) 追加処理が指定されているエントリを現用マップツリー内に追加する処理を現用マップツリーアクセス手段を介して行うステップと、

(E 6) 前記一時マップツリーアクセス手段を介して、一時マップエントリ配下のすべての操作対象エントリに対応するマージ処理が終了した時刻を、一時マップエントリに書き込むステップと、

を含み、前記各ステップの処理を前記コンピュータ上で実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 3 0】

請求項 2 5 記載の記録媒体において、

前記ステップ E 4 において、前記ネットワーク構成データ制御手段は、一時マップエントリ配下に削除対象エントリが 1 つ以上ある場合に、

前記一時マップツリーアクセス手段を介して収集した一時マップエントリ配下の削除対象となるエントリ情報から、エントリの識別名を取り出すステップと、

取り出した識別名を、現用マップエントリ配下に存在する削除対象エントリの識別名へ変換するステップと、

前記ネットワーク構成データ制御手段は、変換された識別名をパラメータとして、現用マップツリーアクセス手段を介して、現用マップエントリ配下に存在するエントリを削除するステップと、

の前記各ステップを削除対象エントリが零となるまで繰り返す、

前記各ステップの処理を前記コンピュータ上で実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 3 1】

請求項 2 5 記載の記録媒体において、

前記ステップ E 5 において、ネットワーク構成データ制御手段は、一時マップエントリ配下に修正対象エントリが 1 つ以上ある場合、

前記一時マップツリーアクセス手段を介して収集した一時マップエントリ配下の修正対象となるエントリ情報から、エントリの識別名を取り出すステップと、

取り出した識別名を、現用マップエントリ配下に存在する修正対象エントリの識別名へ変換するステップと、

修正用のパラメータを生成するステップと、

前記ネットワーク構成データ制御手段は、変換された識別名をパラメータとして、現用マップツリーアクセス手段を介して、現用マップエントリ配下に存在するエントリに修正を実行するステップと、

の前記各ステップを修正対象エントリが零となるまで繰り返す、

前記各ステップの処理を前記コンピュータ上で実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

#### 【請求項 3 2】

請求項 2 5 記載の記録媒体において、

前記ステップ E 6 において、ネットワーク構成データ制御手段は、一時マップエントリ配下に追加対象エントリが 1 つ以上ある場合に、

前記一時マップツリーアクセス手段を介して収集した一時マップエントリ配下の追加対象となるエントリ情報から、エントリの識別名を取り出すステップと、

取り出した識別名を、現用マップエントリ配下に存在する追加対象エントリの識別名へ変換するステップと、

追加用のパラメータを生成するステップと、

前記ネットワーク構成データ制御手段は、変換された識別名をパラメータとして、前記現用マップツリーアクセス手段を介して、現用マップエントリ配下にエントリを追加するステップと、

の前記各ステップを追加対象エントリが零となるまで繰り返す、

前記各ステップの処理を前記コンピュータ上で実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

#### 【請求項 3 3】



請求項 2 5 記載の記録媒体において、

前記ネットワーク構成情報管理装置が、メモリ上に一時的にディレクトリツリーの情報を記憶しておくためのネットワーク構成データ記憶部を備え、

前記ネットワーク構成データ制御手段は、前記現用マップツリーアクセス手段を介して、現在のネットワーク構成情報を格納している現用マップエントリ配下のエントリで指定された構成要素の情報を取得するステップと、

続いて収集結果を前記ネットワーク構成データ記憶部に一時的に格納しておくステップと、

次に、前記一時マップツリーアクセス手段を介して、前記外部アプリケーションから指定された時刻より以前に適用される複数個の一時マップエントリの情報を検索するステップと、

収集できた一時マップエントリがゼロの場合、取得した現用マップエントリ配下の情報が結果となるため、現用マップエントリ配下のエントリ情報をそのまま前記外部アプリケーションへ返すステップと、

一時マップエントリが 1 個以上取得できた場合、前記一時マップツリーアクセス手段を介して取得した一時マップエントリ毎に、その配下のエントリで、外部アプリケーションが指定したエントリの情報を収集するステップと、

前記ネットワーク構成データ制御手段は、収集した一時マップエントリ配下のエントリ情報をネットワーク構成データ記憶部に既に格納されている現用マップツリーにマージするステップと、

全ての一時マップエントリを収集しマージ処理を行い、更新されたネットワーク構成データ記憶部に格納されている現用マップエントリ配下の情報を外部アプリケーションへ返すステップと、

前記各ステップの処理を前記コンピュータ上で実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

#### 【請求項 3 4】

請求項 2 5 記載の記録媒体において、

前記ディレクトリサーバが、過去の構成要素のログ情報を格納したログマップツリーを備え、



前記ネットワーク構成情報管理装置が、ログマップツリーへアクセスするログマップツリーアクセス手段を備え、

過去の時点のネットワーク構成情報を要求された場合は、前記ネットワーク構成データ制御手段が前記現用マップツリーアクセス手段および前記ログマップツリーアクセス手段を介して、前記ディレクトリサーバ内の前記現用マップツリーおよび前記ログマップツリーの情報を取得し、過去のネットワーク構成情報を現用マップツリーと指定した過去の指定時刻までに設定されたログマップ情報を足し合わせたものとして取得する、

前記各ステップの処理を前記コンピュータ上で実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 3 5】

請求項 2 5 記載の記録媒体において、

現用マップエントリ配下への削除処理にあたり、前記ネットワーク構成データ制御手段は、一時マップエントリ配下に削除対象エントリが 1 つ以上ある場合に、

前記一時マップツリーアクセス手段を介して収集した一時マップエントリ配下の削除対象となるエントリ情報から、エントリの識別名を取り出すステップと、

取り出した識別名を、現用マップエントリ配下に存在する削除対象エントリの識別名へ変換するステップと、

前記ネットワーク構成データ制御手段は、ログマップアクセス手段を介してログマップ配下に追加処理用エントリを生成するステップと、

変換された識別名をパラメータとして、現用マップツリーアクセス手段を介して、現用マップエントリ配下に存在するエントリを削除するステップと、

の前記各ステップを繰り返す、

前記各ステップの処理を前記コンピュータ上で実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 3 6】

請求項 2 5 記載の記録媒体において、

現用マップエントリ配下への修正処理にあたり、ネットワーク構成データ制御

手段は、一時マップエントリ配下に修正対象エントリが1つ以上ある場合に、

前記一時マップツリーアクセス手段を介して収集した一時マップエントリ配下の修正対象となるエントリ情報から、エントリの識別名を取り出すステップと、

取り出した識別名を、現用マップエントリ配下に存在する修正対象エントリの識別名へ変換するステップと、

修正用のパラメータを生成するステップと、

前記ネットワーク構成データ制御手段は、ログマップアクセス手段を介してログマップ配下に修正処理用エントリを生成するステップと、

変換された識別名をパラメータとして、現用マップツリーアクセス手段を介して、現用マップエントリ配下に存在するエントリに修正を実行するステップと、

の前記各ステップを繰り返す、

前記各ステップの処理を前記コンピュータ上で実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

#### 【請求項 3 7】

請求項 2 5 記載の記録媒体において、

現用マップエントリ配下への追加処理にあたり、ネットワーク構成データ制御手段は、一時マップエントリ配下に追加対象エントリが1つ以上ある場合に、

前記一時マップツリーアクセス手段を介して収集した一時マップエントリ配下の追加対象となるエントリ情報から、エントリの識別名を取り出すステップと、

取り出した識別名を、現用マップエントリ配下に存在する修正対象エントリの識別名へ変換するステップと、

追加用のパラメータを生成するステップと、

前記ネットワーク構成データ制御手段は、ログマップアクセス手段を介してログマップ配下に削除処理用エントリを生成するステップと、

変換された識別名をパラメータとして、現用マップツリーアクセス手段を介して、現用マップエントリ配下へ追加するステップと、

の前記各ステップを繰り返す、

前記各ステップの処理を前記コンピュータ上で実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 3 8】

請求項 2 5 記載の記録媒体において、

前記ネットワーク構成データ制御手段は、前記現用マッピングアクセス手段介して、追加処理または修正処理対象となるエントリの情報、すなわち属性値を、現用マッピングの該当エントリから取得するステップと、

次に、取得した情報の中から、識別名を取り出して、ログマッピング配下への識別名変換するステップと、

オペレーション種別の値をチェックするステップと、

オペレーション種別が「削除」である場合、ログマッピング配下に生成するエントリのパラメータとなるオペレーション種別を「追加」に設定するステップと、

オペレーション種別が「修正」である場合、ログマッピング配下に生成するエントリのオペレーション種別を「修正」に設定するステップと、

次に、前記ネットワーク構成データ制御手段は、前記現用マッピング配下のエントリから収集した属性値を基にしてログマッピング配下に生成するエントリのパラメータを生成するステップと、

前記ログマッピングアクセス手段を介して前記ディレクトリサーバ内に前記ログマッピングのエントリを生成するステップと、

前記各ステップの処理を前記コンピュータ上で実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 3 9】

請求項 2 5 記載の記録媒体において、

前記ネットワーク構成データ制御手段は、一時マッピング配下の追加処理用エントリから取得した情報の中から識別名を取り出すステップと、

次に、ログマッピング配下へ削除処理用エントリを生成するための識別名へ変換するステップと、

次に、前記ネットワーク構成データ制御手段は、ログマッピング配下に生成するエントリのパラメータとなるオペレーション種別を「削除」に設定するステップと、

前記ログマップエントリ配下へ、前記ログマップツリーアクセス手段を介して削除処理用エントリを生成するステップと、

前記各ステップの処理を前記コンピュータ上で実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 4 0】

現用ネットワーク構成情報を階層構造で表現した現用マップツリーと、将来の変更対象となる構成要素を差分形式で格納した一時マップツリーとを記憶管理する記憶部を参照し、現在よりも後の任意の時刻に対して、前記現用マップツリーの情報と、前記一時マップツリーの情報とに基づき、未来のネットワーク構成情報を生成する手段を備えたことを特徴とするネットワーク構成情報管理装置。

【請求項 4 1】

前記記憶部が、過去の構成変更対象の情報を格納したログマップツリーを備え、前記記憶部を参照し、前記現用マップツリーの情報と、前記ログマップツリーの情報とに基づき、過去のネットワーク構成情報を生成する手段を備えたことを特徴とする請求項 4 0 記載のネットワーク構成情報管理装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ネットワークの管理技術に関し、特に、ネットワーク構成データを管理するシステム及び方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

ネットワーク構成データ管理システムは、ネットワークを構成する装置や装置間の接続関係を示すリンクといった情報を管理する。

【0 0 0 3】

ネットワーク構成データ管理システムで管理される構成情報は、ネットワークを利用するユーザのニーズに合わせて設備を増設したり、経路を変更したりする場合に参照される。

【0 0 0 4】

ユーザの様々なネットワークサービスの要求に対応するため、ネットワークプロバイダは、ネットワークの構成要素である装置の増設や、最適な経路の設定と言った計画を立てながら運用していくことが望まれている。

【0005】

ネットワーク構成管理システムにおける従来の技術の一例として、例えば特開平3-204067公報には、隣接装置、ルート等のネットワーク構成の物理的な関係をそのままメインメモリ上にプログラムで写像することにより、アドレスの論理計算を用いて、ネットワーク構成情報を参照、更新するようにしたネットワーク構成管理方式が提案されている。

【0006】

上記公報に記載されているネットワーク構成管理方式は、現在のネットワークを構成する装置、局間の経路、装置とケーブルと電源の接続状態と言った、ネットワーク構成要素の物理的な関係や、端末間の回線と言った論理的な関係をメモリ上にテーブル形式のマップとして記録している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、この従来のネットワーク構成管理システムは、下記記載の問題点を有している。

【0008】

第一の問題点は、従来のネットワーク構成管理システムにおける構成情報の格納方式では、現在の構成情報のみ格納され、将来の増設予定の装置や装置間接続関係を表すリンクの情報を予め格納しておくことができない、ということである。

【0009】

その理由は、テーブル形式によるフラットなデータ格納構造になっており、現在の構成を把握するために設計されているためである。

【0010】

第二の問題点は、将来のネットワーク構成情報を格納すると記憶媒体のリソースを多く消費してしまう、ということである。

## 【 0 0 1 1 】

その理由は、将来のネットワーク構成情報を現在の構成情報からコピーして編集し、現在の構成情報とは別に全て記憶媒体に格納する、ためである。

## 【 0 0 1 2 】

したがって本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、その目的は、ルータやスイッチなどのネットワークを構成する装置を管理するシステムにおいて、現在のネットワーク構成情報だけでなく、将来の設備導入計画を考慮したネットワーク構成も現在の情報から格納するシステム及び方法並びに記録媒体を提供することにある。

## 【 0 0 1 3 】

本発明の他の目的は、現在時刻より後の未来の時点での予定されるネットワーク構成情報を取り出すことを可能とするシステム及び方法並びに記録媒体を提供することにある。

## 【 0 0 1 4 】

本発明のさらに他の目的は、現在の構成情報から過去へ遡った構成情報も取り出すことができ、設定が失敗した場合にもどのように戻せばよいのかを知ることが可能とするシステム及び方法並びに記録媒体を提供することにある。これ以外の本発明の目的、利点、特徴等は、以下の実施の形態等の説明からも、当業者には直ちに明らかとされよう。

## 【 0 0 1 5 】

## 【課題を解決するための手段】

前記目的を達成する本発明は、現用ネットワーク構成情報を階層構造で表現した現用マップと、将来及び又は過去の構成変更対象となる構成要素を格納した一時マップと、を記憶管理する記憶手段と、現在より後の未来、及び／又は、現在より前の過去に対して、前記現用マップの情報と、前記一時マップの情報とをマージ処理することで、任意の時点でのネットワーク構成情報を生成する手段と、を備えている。以下の実施の形態等の説明からも明らかとされるように、上記目的は、特許請求の範囲の各請求項の本発明によっても、同様にして達成されるものである。

## 【 0 0 1 6 】

## 【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態について説明する。本発明においては、図 2 に示すように、ネットワークを構成する個々の要素を、「ネットワークマップ」という、ディレクトリエントリをルートとした木構造のノードとして格納する。

## 【 0 0 1 7 】

本発明に係るシステムは、その好ましい一実施の形態において、図 1 を参照すると、ディレクトリサーバ (2) には、現在のネットワーク構成情報をツリー構造で表した現用マップツリー (2 1) と、将来の構成変更対象となる構成要素のみをツリーに含んだ一時マップツリー (2 2) とが格納される。

## 【 0 0 1 8 】

未来のネットワーク構成情報は、現用マップツリー (2 1) と、指定した未来の時刻までに設定される一時マップツリー (2 2) とを足し合わせたものとなる。

## 【 0 0 1 9 】

ネットワーク構成情報を必要とする外部アプリケーション (3) から、ネットワーク構成情報管理装置 (1) 内のネットワーク構成データ制御手段 (1 1) に未来の任意時刻のネットワーク構成情報取得の要求が渡されると、ネットワーク構成データ制御手段 (1 1) は、現用マップツリーアクセス手段 (1 2)、および一時マップツリーアクセス手段 (1 3) を介して、ディレクトリサーバ (3) 内に格納されている現用マップツリー (2 1) および一時マップツリー (2 2) のディレクトリエントリを含むツリーへ検索要求を発行し、必要な構成情報を取得した後、現用マップツリーと一時マップツリーの情報を足し合わせて、指定した時刻のネットワーク構成情報を生成し、外部アプリケーション (3) へ結果を返す。

## 【 0 0 2 0 】

本発明では、現時点でのネットワークマップおよび差分情報を格納した一時マップツリーを格納することで、少ないリソースで任意の時刻のネットワーク構成情報を取得することが可能である。



## 【 0 0 2 1 】

本発明は、別の実施の形態において、ディレクトリサーバ（２）が、過去の構成要素のログ情報を格納したログマップツリー（２３）を備え、ネットワーク構成情報管理装置（１）が、ログマップツリーアクセス手段（１４）を備え、過去の時点のネットワーク構成情報を要求された場合は、前記ネットワーク構成データ制御手段（１１）が現用マップツリーアクセス手段および前記ログマップアクセス手段を介して、前記ディレクトリサーバ内の現用マップツリーおよびログマップツリーの情報を取得し、過去のネットワーク構成情報を現用マップツリーと指定した過去の指定時刻までに設定されたログマップ情報を足し合わせたものとして取得する構成としてもよい。

## 【 0 0 2 2 】

本発明に係る方法は、現在のネットワーク構成状態をディレクトリツリー形式で表した現用マップツリー（２１）と、現在のネットワーク構成から変更を加えた将来のネットワーク構成の差分情報をディレクトリツリー形式で表した一時マップツリー（２２）とを格納したディレクトリサーバ（２）と、外部アプリケーション（３）からの要求を受けて、マップデータを操作して、ネットワーク構成データを管理するネットワーク構成データ制御手段（１１）と、前記ディレクトリサーバの現用マップツリーの情報の取得、及び、更新操作を行う現用マップツリーアクセス手段（１２）と、ディレクトリサーバ（２）の一時マップツリーの生成、修正、削除という操作を行う一時マップツリーアクセス手段（１３）と、を備えてなるネットワーク構成情報管理装置（１）と、を備えたシステムのネットワーク構成データ管理方法であって、

（Ａ１）ネットワーク構成データ制御手段において、外部アプリケーションから構成変更の要求データを受け取り、一時マップツリーアクセス手段に対して、一時マップツリーのルートとなる一時マップエントリの生成を要求し、前記一時マップツリーアクセス手段は、前記ディレクトリサーバにアクセスして一時マップエントリを生成するステップと、

（Ａ２）ネットワーク構成データ制御手段は、構成変更の要求データに記述されている要求命令を、必要に応じてディレクトリツリーの階層についてソーティ



ングするステップと、

(A3) ソーティングされた要求データを逐次取り出して、個々の要求内容がエントリの追加、修正、削除のどれであることを解析するステップと、

(A5) エントリの追加である場合、一時マップツリーへの追加処理用エントリ生成ステップと、

(A7) エントリの修正である場合、一時マップツリーへの修正処理用エントリ生成ステップ、

(A9) エントリ情報の削除である場合、一時マップツリーへの削除処理用エントリ生成ステップへの振り分けを行うステップと、

を含む。

### 【0023】

現用マップツリーと一前記時マップツリーを足し合わせて新たに前記ディレクトリサーバに格納されている現用マップツリーを更新するにあたり、

(E1) 前記ネットワーク構成データ制御手段は、前記一時マップツリーアクセス手段を介して、マージの対象とする一時マップエントリ配下のエントリの内、操作対象となるエントリの情報を収集するステップと、

(E2) 収集したエントリ数が零個であるか判定し零個の場合には、処理を終了するステップと、

複数収集できた場合は、

(E3) 削除処理が指定されているエントリを現用マップツリーから削除する処理を前記現用マップツリーアクセス手段を介して行うステップと、

(E4) 現用マップツリー内で修正処理が指定されているエントリに対して修正処理を前記現用マップツリーアクセス手段を介して行うステップと、

(E5) 追加処理が指定されているエントリを現用マップツリー内に追加する処理を現用マップツリーアクセス手段を介して行うステップと、

(E6) 前記一時マップツリーアクセス手段を介して、一時マップエントリ配下のすべての操作対象エントリに対応するマージ処理が終了した時刻を、一時マップエントリに書き込むステップと、

を含む。

## 【 0 0 2 4 】

本発明に係る方法は、別の実施の形態において、前記ディレクトリサーバが、過去の構成要素のログ情報を格納したログマップツリーを備え、前記ネットワーク構成情報管理装置がログマップツリーアクセス手段を備え、過去の時点のネットワーク構成情報を要求された場合は、前記ネットワーク構成データ制御手段が現用マップツリーアクセス手段および前記ログマップアクセス手段を介して、前記ディレクトリサーバ内の現用マップツリーおよびログマップツリーの情報を取得し、過去のネットワーク構成情報を現用マップツリーと指定した過去の指定時刻までに設定されたログマップ情報を足し合わせたものとして取得するステップを有する。

## 【 0 0 2 5 】

上記各ステップは、ネットワーク構成情報管理装置を構成するコンピュータでプログラムを実行することでその処理・機能が実現される。この場合、該プログラムを記録した記録媒体（例えばFD（フロッピーディスク）、CD-ROM、DVD、磁気テープ、半導体メモリ）等から機械読み出し装置を介して該プログラムをコンピュータに読み出し実行することで、本発明に係るネットワーク構成情報管理装置を実施することができる。あるいは、サーバ装置から通信媒体を介してプログラムをコンピュータにダウンロードし実行することで、本発明に係るネットワーク構成情報管理装置を実施することができる。

## 【 0 0 2 6 】

## 【実施例】

上記した本発明の実施の形態についてさらに詳細に説明すべく、本発明の実施例について図面を参照して以下に説明する。

## 【 0 0 2 7 】

図1は、本発明の一実施例の構成を示す図である。図1を参照すると、本発明の一実施例は、ネットワーク構成情報をツリー形式で格納するディレクトリサーバ2と、ネットワーク構成情報へのアクセスを必要とする外部アプリケーション3と、ディレクトリサーバ2に接続して、ネットワーク構成情報の生成、修正、削除という管理操作を行うネットワーク構成情報管理装置1と、を備えて構成さ

れる。

【 0 0 2 8 】

ディレクトリサーバ 2 内には、現在のネットワーク構成状態をディレクトリツリー形式で表した現用マップツリー 2 1 と、現在のネットワーク構成から変更を加えた将来のネットワーク構成の差分情報をディレクトリツリー形式で表した一時マップツリー 2 2 と、が格納される。

【 0 0 2 9 】

ネットワーク構成情報管理装置 1 は、外部アプリケーション 3 からの要求を受けて、各種マップデータを操作して、ネットワーク構成データを管理するネットワーク構成データ制御手段 1 1 と、現用マップツリー 2 1 の情報の取得、及び、更新操作を行う現用マップツリーアクセス手段 1 2 と、一時マップツリー 2 2 の生成、修正、削除という操作を行う一時マップツリーアクセス手段 1 3 と、を備えて構成される。

【 0 0 3 0 】

本発明の一実施例において、ネットワーク構成情報管理装置 1 の各手段 1 1、1 2、1 3 の処理は、ネットワーク構成情報管理装置 1 を構成するコンピュータで実行されるプログラムにより実現される。

【 0 0 3 1 】

次に図 2 及び図 3 を参照して、本発明の一実施例のネットワーク構成データ（情報）の構成について説明する。

【 0 0 3 2 】

図 2（a）は、本発明の一実施例におけるネットワークの構造の一例を表したものである。図 2（a）には、ネットワークを構成するノードとなるルータと、ルータ間の接続を表したリンクと複数のリンクが接続されて構成される経路から成り立つことを示されている。

【 0 0 3 3 】

図 2（b）は、図 2（a）で示した各ネットワーク構成要素をディレクトリツリー形式に格納した場合のツリー構成を示しており、ディレクトリツリーのノードとなるディレクトリエントリに 1 対 1 にマッピングされる。

【 0 0 3 4 】

ルートエントリの配下に、現用マップツリー 2 1、一時マップツリー 2 2 を表すディレクトリエントリが生成され、各マップエントリの配下に、ルータのグループを表すエントリ（ルータエントリ）、リンクのグループを表すエントリ（リンクエントリ）、経路のグループを表すエントリ（経路エントリ）を生成する。

【 0 0 3 5 】

さらに、各グループエントリの下に、それぞれ、ルータ、リンク、経路に対応したエントリを生成する。

【 0 0 3 6 】

図 3 は、本発明の一実施例で使用するマップエントリおよびマップに含まれる各エントリのデータ構造を示すディレクトリクラスの定義構成を示したものである。各ディレクトリエントリは、必須の属性として、ディレクトリツリー内のどこに位置するかを表す識別名と、識別名の一部となる自身のエントリ名を有する。

【 0 0 3 7 】

図 3 （ a ） に示す現用マップエントリの定義には、

- ・ 識別名、
- ・ マップ名、
- ・ マップの種類、および、
- ・ 現用マップツリーが更新された時刻

とが格納される。

【 0 0 3 8 】

図 3 （ b ） に示す一時マップエントリの定義には、

- ・ 識別名、
- ・ マップ名、
- ・ マップ種別、
- ・ 一時マップツリーを現用マップツリーへ適用してよいかどうかを示すフラグであるマップ利用可否、
- ・ 一時マップツリーが生成された時刻、一時マップツリーが適用される予定時

刻、および、

- ・一時マップツリーが現用マップツリーへ適用された実施時刻が格納される。

【0039】

図3(c)に示すマップエントリ配下のディレクトリエントリのクラス定義では、共通クラスとして、

- ・識別名と、
- ・一時マップツリーが現用マップツリーへ足し合わせられる時にエントリに対する操作の種別を示すオペレーション種別を有する。

【0040】

オペレーション種別属性は、「追加」、「修正」、「削除」、「適用無し」が値として入る。

【0041】

「追加」は、現用マップツリー内に存在していないディレクトリエントリを後で追加する場合に使用する。

【0042】

「修正」は、現用マップツリーに存在しているディレクトリエントリの属性を将来修正する場合に使用する。

【0043】

「削除」は、現用マップツリーに存在しているディレクトリエントリを将来削除する場合に使用する。

【0044】

「適用無し」は、一時マップツリー構成を保つために、修正予定のエントリの親エントリを便宜的に生成したときに何の操作も行わないことを示すのに使用する。

【0045】

ルータクラス、リンククラス、経路クラス、およびグループクラスは、共通クラスで定義された属性を継承して保持し、さらにクラス個別の属性をそれぞれ有

する。

【 0 0 4 6 】

本発明の一実施例の動作について説明する。図 4 は、本発明の一実施例の動作を説明するための、対象となるネットワーク構成を示す図である。

【 0 0 4 7 】

図 4 ( a ) には、4 つのルータと 4 つのリンクと 1 つの経路からなる構成が示されている。この構成をディレクトリツリーに表したものが、図 4 ( b ) である。

【 0 0 4 8 】

図 4 ( a ) の現在のネットワーク構成を、図 4 ( c ) のように、構成変更するために、一時マップツリーを作成し、現用マップツリーと足し合わせる処理を行う。図 4 ( d ) は、構成変更後のディレクトリツリーである。

【 0 0 4 9 】

図 4 ( c ) を参照すると、最初の構成 ( 図 4 ( a ) ) に、ルータ 5、リンク 5、およびリンク 6 を新たに追加し、経路 1、ルータ 2、ルータ 4 について、属性情報を修正し、さらにリンク 4 をネットワーク上から削除する操作を行うことが分かる。

【 0 0 5 0 】

この予定される構成変更内容を、一時マップエントリ配下のディレクトリツリーデータとして格納する。

【 0 0 5 1 】

図 5 は、外部アプリケーション 3 がネットワーク構成データ制御手段 1 1 に渡す要求データの例を示す図である。構成変更が予定されるディレクトリエントリの情報が書き込まれている。

【 0 0 5 2 】

次に、図 6、図 7、図 8、図 9 を参照して、一時マップツリー内のエントリ生成処理の動作について説明する。

【 0 0 5 3 】

図 6 を参照すると、ネットワーク構成データ制御手段 1 1 は、外部アプリケー

ション 3 から、図 5 に示した要求データを受け取ると、まず一時マップツリーアクセス手段 1 3 に対して、一時マップツリーのルートとなる一時マップエントリの生成を要求する。

## 【 0 0 5 4 】

一時マップツリーアクセス手段 1 3 は、ディレクトリサーバ 2 にアクセスして一時マップエントリを生成する（図 6 のステップ A 1）。

## 【 0 0 5 5 】

本実施例では、一時マップエントリの識別名は、“マップ名＝一時マップ 1，ルート名＝ルート”となる。説明の簡略化のため、以降、ルートエントリは省略する。

## 【 0 0 5 6 】

また、生成時に、一時マップが適用される予定時刻および一時マップが生成された時刻が、一時マップエントリの属性として格納される。

## 【 0 0 5 7 】

次に、ネットワーク構成データ制御手段 1 1 は、受け取った要求データに記述されている要求命令をディレクトリツリーの階層の長さが短い順にソーティングする（ステップ A 2）。

## 【 0 0 5 8 】

これは、ディレクトリツリーの階層の上位から処理を行い、矛盾が起こるのを防ぐためである。本発明の一実施例では、ルータ、リンク、経路の階層レベルは、全て同じであるため、処理はスキップされる。

## 【 0 0 5 9 】

次に、ソーティングされた要求データを逐次取り出して、個々の要求内容がエントリの追加、修正、削除のどれであることを解析する（ステップ A 3）。

## 【 0 0 6 0 】

エントリの追加である場合は（ステップ A 4 で Y E S）、一時マップツリーへの追加処理用エントリ生成ステップ（ステップ A 5）へ進む。

## 【 0 0 6 1 】

エントリの修正である場合は（ステップ A 6 で Y E S）、一時マップツリーへ

の修正処理用エントリ生成ステップ（ステップ A 7）へ進む。

【 0 0 6 2 】

エントリ情報の削除である場合は（ステップ A 8 で Y E S）、一時マップツリーへの削除処理用エントリ生成ステップ（ステップ A 9）へ進む。

【 0 0 6 3 】

どの処理でもない要求であった場合（ステップ A 8 で N O）は、エラーとみなし外部アプリケーション 3 へ通知する（ステップ A 1 0）。

【 0 0 6 4 】

全ての要求項目を処理が終了するまで（ステップ A 1 1 で N O）、ステップ A 3 からステップ A 1 1 の処理を繰り返す。

【 0 0 6 5 】

次に、一時マップツリーへの追加処理用エントリ生成のプロセスを、図 7 を参照して説明する。図 7 を参照すると、取り出した要求データからディレクトリツリー内の位置を示す識別名を取り出す（図 7 のステップ B 1）。

【 0 0 6 6 】

例えば図 5 に示した要求データの中で、ルータ 5 を追加する要求データを見ると、その識別名は、

” {ルータ名=ルータ 5, グループ名=ルータグループ, マップ名=一時マップ} ”

である。

【 0 0 6 7 】

次に取り出した識別名を基にして、一時マップツリー内に、追加対象となるエントリの親エントリが既に生成されているかどうかをチェックする（ステップ B 2）。

【 0 0 6 8 】

ルータ 5 の場合は、親エントリとして、

” {グループ名=ルータグループ, マップ名=一時マップ 1} ”

の識別名を持つグループエントリが生成されている必要がある。

【 0 0 6 9 】



ルータ 5 の追加処理用エントリは、一時マップエントリ作成後の最初のエントリであり、未だ親エントリは生成されていないため（ステップ B 3 の NO）、ネットワーク構成データ制御手段 1 1 は、現用マップツリーアクセス手段 1 2 を介してディレクトリサーバ 2 から現用マップツリー 2 1 の中に存在する親エントリ情報を取得し（ステップ B 4）、一時マップツリーアクセス手段 1 3 を介して一時マップエントリの配下に親エントリを生成する（ステップ B 5）。

## 【 0 0 7 0 】

この時に、一時マップツリーアクセス手段 1 3 は、親エントリの属性であるオペレーション種別の値を、“適用無し”に設定する。これは、一時マップツリー 2 2 が現用マップツリー 2 1 へ足し合わされる時に、親エントリは、既に現用マップツリー内に存在し、且つ修正する必要がなく、処理をスキップするためである。

## 【 0 0 7 1 】

次に要求データにある追加処理用エントリを一時マップツリーアクセス手段 1 3 を介して生成した親エントリの下に追加生成する（ステップ B 6）。

## 【 0 0 7 2 】

この時、オペレーション種別属性の値は、“追加”を設定する。

## 【 0 0 7 3 】

これは、一時マップツリー 2 2 が現用マップツリー 2 1 へ足し合わされる時に、現用マップツリー 2 1 のツリー内に新たに該当エントリを追加する必要があることを示すためである。

## 【 0 0 7 4 】

次に、一時マップツリーへの修正処理用エントリ生成のプロセスを、図 8 を使って説明する。図 8 を参照すると、追加処理用エントリ生成時と同様に要求データから識別名を取り出す（図 8 のステップ C 1）。

## 【 0 0 7 5 】

例えば図 5 に示した要求データの中で、修正を実施する要求項目として経路 1 に対する修正が挙げられ、その識別名は、

” { 経路名 = 経路 1 , グループ名 = 経路グループ , マップ名 = 一時マップ 1 } ”

である。

【 0 0 7 6 】

次に取り出した識別名を基にして、一時マップツリー内に、修正対象となるエントリの親エントリが既に生成されているかどうかをチェックする（ステップC 2）。

【 0 0 7 7 】

経路 1 の場合は、一時マップエントリは既に生成されているが、

” {グループ名=経路グループ, マップ名=一時マップ 1} ”

の識別名で示される経路グループエントリは未だ生成されていない（ステップC 3のNO）。

【 0 0 7 8 】

したがって追加時と同様に、ネットワーク構成データ制御手段 1 1 は、現用マップツリー 2 1 から、

” {グループ名=経路グループ, マップ名=一時マップ 1} ”

の経路グループエントリに関する情報を取得して、一時マップエントリの配下に親エントリを生成する（ステップC 4、ステップC 5）。

【 0 0 7 9 】

そして、要求データにある修正処理用エントリ（この例では経路 1）を、一時マップツリーアクセス手段 1 3 を介して、生成した親エントリの下に追加生成する（ステップC 6）。

【 0 0 8 0 】

この時、オペレーション種別属性の値は、“修正”を設定する。これは、一時マップツリー 2 2 が現用マップツリー 2 1 へ足し合わされる時に、現用マップツリー 2 1 のツリー内に既に存在する該当エントリを修正する必要があることを示すためである。

【 0 0 8 1 】

次に、一時マップツリーへの削除処理用エントリ生成のプロセスを、図 9 を用いて説明する。

【 0 0 8 2 】

図 9 を参照すると、追加処理用エントリ生成時と同様に、要求データから識別名を取り出す（図 9 のステップ D 1）。

## 【 0 0 8 3 】

例えば図 5 に示した要求データの中で、削除を実施する要求項目としてリンク 4 が挙げられ、その識別名は、” {リンク名=リンク 4, グループ名=リンクグループ, マップ名=一時マップ 1} ”である。

## 【 0 0 8 4 】

次に取り出した識別名を基にして、一時マップツリー内に、削除対象となるエントリの親エントリが既に生成されているかどうかをチェックする（ステップ D 2）。

## 【 0 0 8 5 】

リンク 4 の場合は、一時マップエントリは既に生成されているが、” {グループ名=リンクグループ, マップ名=一時マップ 1} ”の識別名で示されるリンクグループエントリは未だ生成されていない（ステップ D 3 の NO）。

## 【 0 0 8 6 】

追加時と同様に、ネットワーク構成データ制御手段 1 1 は、現用マップツリー 2 1 から、

” {グループ名=リンクグループ, マップ名=一時マップ 1} ”

の経路グループエントリに関する情報を取得して一時マップエントリの配下に親エントリを生成する（ステップ D 4、ステップ D 5）。

## 【 0 0 8 7 】

そして、要求データにある削除処理用エントリ（この例ではリンク 4）を、一時マップツリーアクセス手段 1 3 を介して、生成した親エントリの下に追加生成する（ステップ D 6）。

## 【 0 0 8 8 】

この時、オペレーション種別属性の値は、”削除”を設定する。これは、一時マップツリー 2 2 が現用マップツリー 2 1 へ足し合わされる時に、現用マップツリー 2 1 のツリー内に既に存在する該当エントリを削除する必要があることを示すためである。

## 【 0 0 8 9 】

以上のプロセスを経て、生成された一時マップツリーは、図 1 0 ( b ) に示されるディレクトリツリーとして、ディレクトリサーバ 2 内に格納される。

## 【 0 0 9 0 】

一時マップ 1 エントリ配下のツリーには、修正の必要があるエントリと、便宜上存在する修正無しの親エントリが格納される。

## 【 0 0 9 1 】

本発明の一実施例の次の動作例として、現用マップツリーと一時マップツリーを足し合わせて新たにディレクトリサーバ 2 に格納されている現用マップツリーを更新する処理（マージ）を、図 1 1 を使って説明する。

## 【 0 0 9 2 】

図 1 1 を参照すると、まずネットワーク構成データ制御手段 1 1 は、一時マップツリーアクセス手段 1 3 を介して、マージの対象とする一時マップエントリ配下のエントリの内、操作対象となるエントリすなわちエントリの属性でオペレーション種別の値が”適用無し”以外のものを持つエントリの情報を収集する（図 1 1 のステップ E 1 ）。

## 【 0 0 9 3 】

本発明の一実施例では、図 1 0 ( b ) における、一時マップ 1 配下のルータ 2 、ルータ 4 、ルータ 5 、リンク 4 、リンク 5 、リンク 6 および経路 1 が収集される。

## 【 0 0 9 4 】

一時マップ 1 配下のルータグループ、リンクグループ、経路グループエントリは、”適用無し”の値を有するので対象外となる。

## 【 0 0 9 5 】

収集したエントリ数が 0 個の場合（ステップ E 2 で Y E S ）、処理を終了する。

## 【 0 0 9 6 】

複数収集できた場合は、次に削除処理が指定されているエントリを現用マップツリーから削除する処理を、現用マップツリーアクセス手段 1 2 を介して行う（

ステップ E 3)。

【 0 0 9 7 】

次に、現用マップツリー内で修正処理が指定されているエントリに対して修正処理を現用マップツリーアクセス手段 1 2 を介して行う (ステップ E 4)。

【 0 0 9 8 】

次に、追加処理が指定されているエントリを現用マップツリー内に追加する処理を現用マップツリーアクセス手段 1 2 を介して行う (ステップ E 5)。

【 0 0 9 9 】

最後に、一時マップツリーアクセス手段 1 3 を介して、一時マップエントリ配下のすべての操作対象エントリに対応する処理を終えた時刻、すなわちマージ処理が終了した時刻を、一時マップエントリに書き込む (ステップ E 6)。

【 0 1 0 0 】

図 1 2 (a) から図 1 2 (c) を使用して、図 1 1 のステップ E 3、E 4、および E 5 の動作について説明する。

【 0 1 0 1 】

図 1 2 (a) は、図 1 1 のステップ E 3 の現用マップエントリ配下に存在するエントリを削除する処理の動作例を示したものである。図 1 2 (a) を参照すると、ネットワーク構成データ制御手段 1 1 は、一時マップエントリ配下に削除対象エントリが 1 つ以上ある場合 (削除対象エントリ数が 0 でない場合) (ステップ F 1 の NO)、一時マップツリーアクセス手段 1 3 を介して収集した一時マップエントリ配下の削除対象となるエントリ情報から、エントリの識別名を取り出す (ステップ F 2)。

【 0 1 0 2 】

本実施例の場合は、削除対象となるエントリはリンク 4 であるため、取り出した識別名は、

” {リンク名=リンク 4, グループ名=リンクグループ, マップ名=一時マップ 1} ”

となる。

【 0 1 0 3 】

次に、取り出した識別名を、現用マップエントリ配下に存在する削除対象エントリの識別名へ変換する。これは、現用マップツリー 2 1 と一時マップツリー 2 2 との間では、ツリーの起点となるエントリ、本実施例では、“現用マップ”と、“一時マップ 1”を除いてツリー構造は同等になるため、取り出した識別名のマップ名部分のみ、一時マップ 1 から現用マップへ変更すればよい。

## 【 0 1 0 4 】

例えば、リンク 4 の場合、識別名が、

” {リンク名=リンク 4, グループ名=リンクグループ, マップ名=一時マップ 1} ”から、

” {リンク名=リンク 4, グループ名=リンクグループ”, マップ名=現用マップ} ”

と変換される。

## 【 0 1 0 5 】

次に、ネットワーク構成データ制御手段 1 1 は、変換された識別名をパラメータとして、現用マップツリーアクセス手段 1 2 を介して、現用マップエントリ配下に存在するエントリを削除する（ステップ F 4）。

## 【 0 1 0 6 】

すべての削除処理が終わるまで、ステップ F 2 から F 5 を繰り返す。

## 【 0 1 0 7 】

図 1 2 （b）は、図 1 1 のステップ E 4 の現用マップエントリ配下に存在するエントリを修正する処理の動作例を示したものである。

## 【 0 1 0 8 】

図 1 2 （b）を参照すると、ネットワーク構成データ制御手段 1 1 は、一時マップエントリ配下に修正対象エントリが 1 つ以上ある場合（ステップ G 1 の N O）、一時マップツリーアクセス手段 1 3 を介して収集した一時マップエントリ配下の修正対象となるエントリ情報から、エントリの識別名を取り出す（ステップ G 2）。

## 【 0 1 0 9 】

本発明の一実施例の場合は、修正対象となるエントリは、経路 1、ルータ 2、

ルータ 4 が該当するが、例えば経路 1 の場合、取り出した識別名は、

” { 経路名 = 経路 1, グループ名 = 経路グループ, マップ名 = 一時マップ 1 } ”  
となる。

【 0 1 1 0 】

次に、取り出した識別名を、現用マップエントリ配下に存在する修正対象エントリの識別名へ変換する（ステップ G 3）。

【 0 1 1 1 】

図 1 2 （ a ） で示した削除処理と同様に、経路 1 の場合、

” { 経路名 = 経路 1, グループ名 = 経路グループ, マップ名 = 一時マップ 1 } ”  
から、

” { 経路名 = 経路 1, グループ名 = 経路グループ, マップ名 = 現用マップ } ”と  
変換される。

【 0 1 1 2 】

次に、ネットワーク構成データ制御手段 1 1 は、一時マップエントリ配下の修正対象となるエントリ情報を基にして修正用のパラメータを生成する（ステップ G 4）。

【 0 1 1 3 】

次に、現用マップツリーアクセス手段 1 2 を介して、現用マップエントリ配下に存在するエントリを修正する（ステップ G 5）。

【 0 1 1 4 】

すべての修正処理が終わるまで、ステップ G 2 から G 6 を繰り返す。

【 0 1 1 5 】

図 1 2 （ c ） は、図 1 1 のステップ E 5 の現用マップエントリ配下にエントリを新たに追加する処理の動作例を示したものである。

【 0 1 1 6 】

図 1 2 （ c ） を参照すると、ネットワーク構成データ制御手段 1 1 は、一時マップエントリ配下に追加対象エントリが 1 つ以上ある場合（ステップ H 1 の NO）、一時マップツリーアクセス手段 1 3 を介して収集した一時マップエントリ配下の追加対象となるエントリ情報から、エントリの識別名を取り出す（ステップ



G 2)。

【 0 1 1 7 】

本実施例の場合、追加対象となるエントリは、ルータ 5、リンク 5、およびリンク 6 が該当する。例えばルータ 5 の場合、取り出した識別名は、

” {ルータ名=ルータ 5, グループ名=ルータグループ”, マップ名=一時マップ 1} ”となる。

【 0 1 1 8 】

次に、取り出した識別名を現用マップエントリ配下に追加できるように追加対象エントリ識別名を変換する（ステップ H 3）。

【 0 1 1 9 】

図 1 2 (a) で示した削除処理と同様に、ルータ 5 の場合、

” {ルータ名=ルータ 5, グループ名=ルータグループ, マップ名=一時マップ 1} ”

から

” {ルータ名=ルータ 5, グループ名=ルータグループ”, マップ名=現用マップ} ”

と変換される。

【 0 1 2 0 】

次に、ネットワーク構成データ制御手段 1 1 は、一時マップエントリ配下の追加対象となるエントリ情報を基にして追加用のパラメータを生成する（ステップ H 4）。

【 0 1 2 1 】

次に、現用マップツリーアクセス手段 1 2 を介して、現用マップエントリ配下にエントリを追加する（ステップ H 5）。

【 0 1 2 2 】

すべての追加処理が終わるまで、ステップ H 2 から H 6 を繰り返す。

【 0 1 2 3 】

以上のマージ処理によって、図 1 0 (a) で示した現用マップツリーは、図 1 0 (a') で示した新しい現用マップツリーに変更される。

## 【 0 1 2 4 】

複数の一時マップツリーを予め生成しておき、一時マップエントリに設定された適用予定時刻になった時点で、順次マージ処理を行うことで、ネットワーク構成を変更していくことが可能である。

## 【 0 1 2 5 】

次に、本発明の別の実施例について説明する。以下では、複数の一時マップツリーを生成してディレクトリサーバ2に格納されている状態において、外部アプリケーション3から任意の時刻におけるネットワーク構成情報を取得したいと言う問い合わせがあった場合に検索して結果を返す動作例について説明する。

## 【 0 1 2 6 】

図13は、本発明の第2の実施例の構成を示す図である。図13を参照すると本発明の第2の実施例は、図1に示した前記実施例の構成において、ネットワーク構成データ制御手段11と接続され、メモリ上に一時的にディレクトリツリーの情報を記憶しておくためのネットワーク構成データ記憶部111がネットワーク構成情報管理装置1に設けられている。図14は、本発明の第2の実施例の動作を示すフローチャートである。

## 【 0 1 2 7 】

図14を参照すると、まず、ネットワーク構成データ制御手段11は、現用マップツリーアクセス手段12を介して、現在のネットワーク構成情報を格納している現用マップエントリ配下のエントリで指定された構成要素の情報を取得する（ステップI1）。

## 【 0 1 2 8 】

続いて収集結果をネットワーク構成データ記憶部111に一時的に格納しておく（ステップI2）。

## 【 0 1 2 9 】

次に、一時マップツリーアクセス手段13を介して、外部アプリケーション3から指定された時刻より以前に適用される複数個の一時マップエントリの情報を検索する（ステップI3）。

## 【 0 1 3 0 】

収集できた一時マップエントリの数が 0 の場合（ステップ I 4 の NO）、ステップ I 1 で取得した現用マップエントリ配下の情報が結果となるため、現用マップエントリ配下のエントリ情報をそのまま外部アプリケーション 3 へ返す（ステップ I 8）。

【 0 1 3 1 】

一時マップエントリが 1 個以上取得できた場合（ステップ I 4 の YES）、一時マップツリーアクセス手段 1 3 を介して取得した一時マップエントリ毎に、その配下のエントリで、外部アプリケーション 3 が指定したエントリの情報を収集する（ステップ I 5）。

【 0 1 3 2 】

ネットワーク構成データ制御手段 1 1 は、次に収集した一時マップエントリ配下のエントリ情報をネットワーク構成データ記憶部 1 1 1 に既に格納されている現用マップツリーにマージする（ステップ I 6）。

【 0 1 3 3 】

このマージ処理は、前述の図 1 1 および図 1 2 を参照して説明したマージ処理と同様の処理を、ディレクトリサーバ 2 に対してではなく、ネットワーク構成データ記憶部 1 1 1 に対して行うものである。

【 0 1 3 4 】

全ての一時マップエントリを収集しマージ処理が完了するまで（ステップ I 7 の NO）、ステップ I 5 からステップ I 7 を繰り返す。

【 0 1 3 5 】

最後に収集し更新されたネットワーク構成データ記憶部 1 1 1 に格納されている現用マップエントリ配下の情報を外部アプリケーション 3 へ返す（ステップ I 8）。

【 0 1 3 6 】

次に、本発明の他の実施例について図面を用いて説明する。図 1 5 は、本発明の第 3 の実施例の構成を示す図である。

【 0 1 3 7 】

図 1 5 を参照すると、本発明の第 3 の実施例は、ログマップアクセス手段 1 4

およびログマップ 2 3 が、図 1 3 に示した前記実施例の構成に追加されている。本発明の第 3 の実施例は、未来のネットワーク構成情報だけでなく、過去にどのような構成であったかを検索することを可能としている。ネットワーク構成情報管理装置 1 の各手段 1.1、1 2、1 3、1 4 の処理は、コンピュータで実行されるプログラムにより実現される。

## 【 0 1 3 8 】

ログマップ 2 3 は、一時マップツリー 2 2 が現用マップツリー 2 1 へマージされた時に実施した処理結果を元に戻すための情報をディレクトリエントリ情報として書き込んだディレクトリツリーである。

## 【 0 1 3 9 】

図 1 6 ( a ) に示すログマップのクラスは、

- ・ 識別名、
- ・ マップ名、
- ・ マップ種別、
- ・ ログマップの生成時刻

が格納される。

## 【 0 1 4 0 】

図 1 6 ( b ) に示すように、ログマップエントリ配下に包含されるルータやリンクのエントリのクラス定義は、図 3 と同等である。

## 【 0 1 4 1 】

ログマップアクセス手段 1 4 は、ディレクトリサーバ 2 へ接続して、ログマップ 2 3 のデータを生成、修正、削除する。

## 【 0 1 4 2 】

次に本発明の第 3 の実施例の動作について図 1 7、図 1 8、および図 1 9 を用いて説明する。

## 【 0 1 4 3 】

図 1 7 は、前記第 1 の実施例で説明した図 1 0 におけるネットワーク構成の変更に用いたディレクトリツリーのログマップツリー ( c ) を加えたものである。ログマップツリーのルートエントリをログマップ 1 としている。

## 【 0 1 4 4 】

ログマップ 1 エントリ配下のエントリは、変更前の現用マップツリー (a) 内のエントリと一時マップ 1 (b) 配下のエントリの情報を基にして一時マップ 1 が現用マップにマージされるときに生成される。

## 【 0 1 4 5 】

ログマップツリーは、本発明の第 1 の実施例で説明した、一時マップツリーのエントリを現用マップツリーにマージする時に生成されるため、図 1 2 に説明した個々の現用マップツリーへの処理を実施する時にログマップツリーのエントリを生成する処理が新たに追加される。

## 【 0 1 4 6 】

図 1 8 (a) ～図 1 8 (c) を参照すると、図 1 2 (a) ～図 1 2 (c) に示した処理ステップに、ログマップエントリを生成するステップ F 6、ステップ G 7、およびステップ H 7 をそれぞれ付け加えたものである。

## 【 0 1 4 7 】

図 1 8 (a) を参照すると、一時マップツリーから取得した処理用エントリのオペレーション種別が、“削除”の場合に、ログマップツリー内には、削除処理の反対の処理である“追加”処理を行う必要がある。したがって、ネットワーク構成データ制御手段 1 1 は、ステップ F 4 で現用マップツリーから該当エントリを削除する前に、ログマップアクセス手段 1 4 を介してステップ F 6 で示すような追加処理用のログマップエントリを生成する。

## 【 0 1 4 8 】

同様にして、図 1 8 (b) を参照すると、一時マップツリーから取得した処理用エントリのオペレーション種別が、“修正”の場合に、ログマップツリー内には、修正前のエントリを保存しておく必要がある。

## 【 0 1 4 9 】

したがって、ネットワーク構成データ制御手段 1 1 は、ステップ G 5 で現用マップツリーの該当エントリを修正する前に、ステップ G 7 で示すようにログマップアクセス手段 1 4 を介して修正処理用のログマップエントリを生成する。

## 【 0 1 5 0 】

同様に、図18(c)を参照すると、一時マップツリーから取得した処理用エントリのオペレーション種別が、“追加”の場合に、ログマップツリー内には、追加の反対の処理である“削除”処理を行う必要がある。

## 【0151】

したがって、ネットワーク構成データ制御手段11は、ステップH5で現用マップツリーの該当エントリを追加する前に、ステップH7で示すようログマップアクセス手段14を介して削除処理用のログマップエントリを生成する。

## 【0152】

図19は、ステップF6、ステップG7、およびステップH7のそれぞれの動作をさらに詳しく説明したものである。

## 【0153】

図19(a)は、ログマップツリー配下に追加および修正処理エントリを生成する処理を示したフローチャートである。図19(b)は、ログマップツリー配下に削除処理エントリを生成する処理を示したフローチャートである。

## 【0154】

まず、図19(a)を参照すると、ネットワーク構成データ制御手段11は、現用マップツリーアクセス手段12を介して、追加処理または修正処理対象となるエントリの情報、すなわち属性値を、現用マップツリーの該当エントリから取得する(ステップK1)。

## 【0155】

次に、取得した情報の中から、識別名を取り出して、ログマップツリー配下への識別名変換する(ステップK2)。例えば、図17において、リンク4のエントリが現用マップツリーから削除されるため、ログマップツリー内に追加処理用エントリとして生成される。

## 【0156】

この場合、識別名は、

“{リンク名=リンク4, グループ名=リンクグループ, マップ名=現用マップ}”から、

“{リンク名=リンク4, グループ名=リンクグループ, マップ名=ログマッ

ブ 1 } ”

へ変換される。

【 0 1 5 7 】

親エントリの有無のチェックおよびログマップツリーへの親エントリの生成方法は、ログマップエントリ配下に生成することを除いて、一時マップエントリ生成の時と同じであるため、説明を省略する。

【 0 1 5 8 】

次に、オペレーション種別の値をチェックする（ステップ K 3）。オペレーション種別が”削除”である場合（ステップ K 4 で Y E S）、ログマップツリー配下に生成するエントリのパラメータとなるオペレーション種別を”削除”と反対の”追加”に設定する（ステップ K 5）。

【 0 1 5 9 】

オペレーション種別が”修正”である場合（ステップ K 6 で Y E S）、ログマップツリー配下に生成するエントリのオペレーション種別を同じ”修正”に設定する（ステップ K 7）。

【 0 1 6 0 】

次に、ネットワーク構成データ制御手段 1 1 は、現用マップツリー配下のエントリから収集した属性値を基にしてログマップツリー配下に生成するエントリのパラメータを生成する（ステップ K 8）。

【 0 1 6 1 】

最後に、ログマップアクセス手段 1 4 を介してディレクトリサーバ 2 内にログマップツリーのエントリを生成する（ステップ K 9）。

【 0 1 6 2 】

次に、図 1 9 （ b ）を参照すると、ネットワーク構成データ制御手段 1 1 は、図 1 8 （ c ）のステップ H 2 にて一時マップツリー配下の追加処理用エントリから取得した情報の中から識別名を取り出す（ステップ L 1）。

【 0 1 6 3 】

次に、ログマップエントリ配下へ削除処理用エントリを生成するための識別名へ変換する（ステップ L 2）。例えば、図 1 7 において、ルータ 5 のエントリが



現用マップツリー配下へ新たに追加されるため、ログマップツリー内に削除処理用エントリとして生成される。この場合、識別名は、

” { ルータ名=ルータ 5, グループ名=ルータグループ”, マップ名=一時マップ 1 } ” から

” { ルータ名=ルータ 5, グループ名=ルータグループ”, マップ名=ログマップ 1 } ”

に変換される。

【 0 1 6 4 】

次に、ネットワーク構成データ制御手段 1 1 は、ログマップツリー配下に生成するエントリのパラメータとなるオペレーション種別を”追加”と反対の”削除”に設定する（ステップ L 3）。

【 0 1 6 5 】

最後にログマップエントリ配下へ、ログマップアクセス手段 1 4 を介して削除処理用エントリを生成する（ステップ L 4）。

【 0 1 6 6 】

過去の時点のネットワーク構成情報を要求された場合は、一時マップ情報を取得した実施例と同様に、ネットワーク構成データ制御手段 1 1 が現用マップツリーアクセス手段 1 2 およびログマップアクセス手段 1 4 を介して、ディレクトリサーバ 3 内の現用マップツリー 2 1 およびログマップ 2 3 の情報を取得し、マップ情報を足し合わせたものを結果として外部アプリケーション 3 へ返せばよい。

【 0 1 6 7 】

このように、本発明の第 3 の実施例においては、ログマップツリーのエントリを新たに付け加えることで、過去のネットワーク構成情報は、現用マップツリーと指定した過去の指定時刻までに設定されたログマップを足し合わせたものとして取得することができる、という新たな効果を得られる。

【 0 1 6 8 】

以上本発明を上記各実施例に即して説明したが、上記実施例で参照した図面等の内容は、あくまで本発明を例示的に説明するためのものであり、本発明を限定

するためのものではなく、本発明は、本願特許請求の範囲の各請求項の発明の範囲内で、当業者であればなし得るであろう、各種変形、修正を含むことは勿論である。

【 0 1 6 9 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば下記記載の効果を奏する。

【 0 1 7 0 】

本発明の第 1 の効果は、ネットワーク構成情報をディレクトリサーバに、ツリー形式で、現用マップツリーと一時マップツリーとに分けて格納することで、ネットワーク構成情報を管理するユーザは、現在時刻より後の、未来の時点での予定されるネットワーク構成情報を取り出すことができる、という効果を奏する。

【 0 1 7 1 】

その理由は、本発明においては、適用予定時刻を保持している一時マップツリーが、現用マップツリーからの差分情報のみを格納し、指定した時刻のネットワーク構成情報を取得するのに、現用マップツリーに足し合わせることで、未来のネットワーク構成情報を構築する、構成としたためである。

【 0 1 7 2 】

また、本発明の第 2 の効果は、未来のネットワーク構成情報を現在のネットワーク構成情報とは別にコピーする方法に比べて少ない記憶容量で格納することができる、ということである。

【 0 1 7 3 】

その理由は、本発明においては、一時マップツリーには、変更のある情報のみ格納されるからである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施例の構成を示す図である。

【図 2】

本発明の一実施例を説明するための図である。

【図 3】

本発明の一実施例を説明するための図であり、現用マップのクラス、一時マップのクラス、マップ配下のディレクトリを説明する図である。

【図 4】

本発明の一実施例において、ネットワーク構成変更を説明するための図である。

【図 5】

本発明の一実施例において、外部アプリケーションがネットワーク構成データ制御手段に渡す要求データの例を示す図である。

【図 6】

本発明の一実施例における一時マップツリー内のエントリ生成処理の動作について説明するためのフローチャートである。

【図 7】

本発明の一実施例における一時マップツリー内の追加用エントリ生成処理の動作について説明するためのフローチャートである。

【図 8】

本発明の一実施例における一時マップツリー内の修正用エントリ生成処理の動作について説明するためのフローチャートである。

【図 9】

本発明の一実施例における一時マップツリー内の削除用エントリ生成処理の動作について説明するためのフローチャートである。

【図 1 0】

本発明の一実施例における新現用マップの生成を説明するための図である。

【図 1 1】

本発明の一実施例において、現用マップツリーと一時マップツリーを足し合わせて新たにディレクトリサーバに格納されている現用マップツリーを更新する処理（マージ）を説明するためのフローチャートである。

【図 1 2】

本発明の一実施例における現用マップのマージ処理（図 1 1）において、現用マップエントリ配下への削除、修正、追加処理を説明するためのフローチャート

である。

【図 1 3】

本発明の第 2 の実施例の構成を示す図である。

【図 1 4】

本発明の第 2 の実施例の処理を説明するためのフローチャート図である。

【図 1 5】

本発明の第 3 の実施例の構成を示す図である。

【図 1 6】

本発明の第 3 の実施例を説明するための図である。

【図 1 7】

本発明の第 3 の実施例を説明するための図である。

【図 1 8】

本発明の第 3 の実施例において、現用マップエントリ配下への削除、修正、追加処理を説明するためのフローチャートである。

【図 1 9】

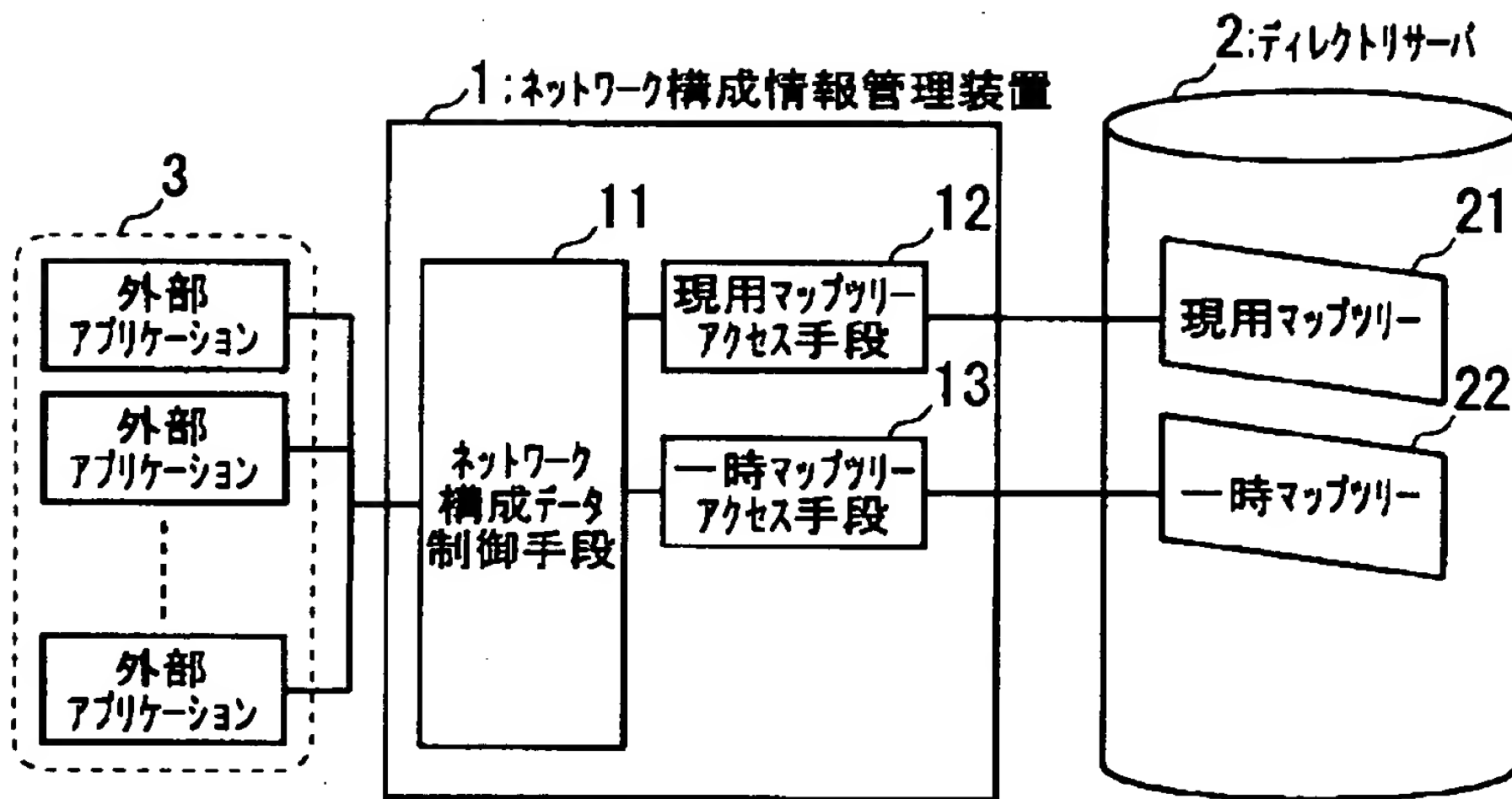
本発明の第 3 の実施例において、ログマップ用の追加、修正処理エントリの生成処理を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

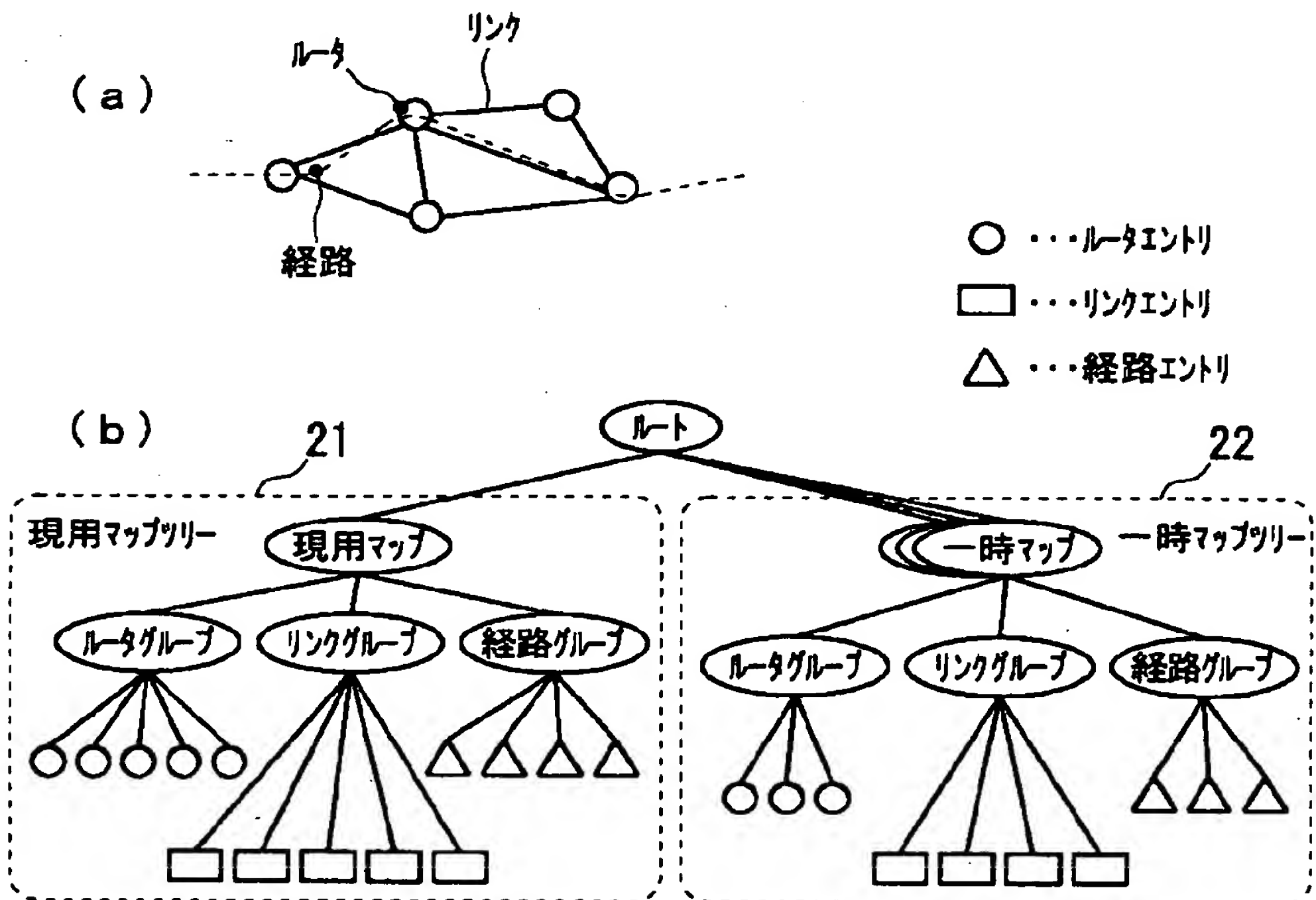
- 1 ネットワーク構成情報管理装置
- 2 ディレクトリサーバ
- 3 外部アプリケーション
- 1 1 ネットワーク個性データ制御手段
- 1 2 現用マップツリーアクセス手段
- 1 3 一時マップツリーアクセス手段
- 1 4 ログマップツリーアクセス手段
- 2 1 現用マップツリー
- 2 2 一時マップツリー
- 2 3 ログマップツリー
- 1 1 1 ネットワーク構成データ記憶部

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【図 3】

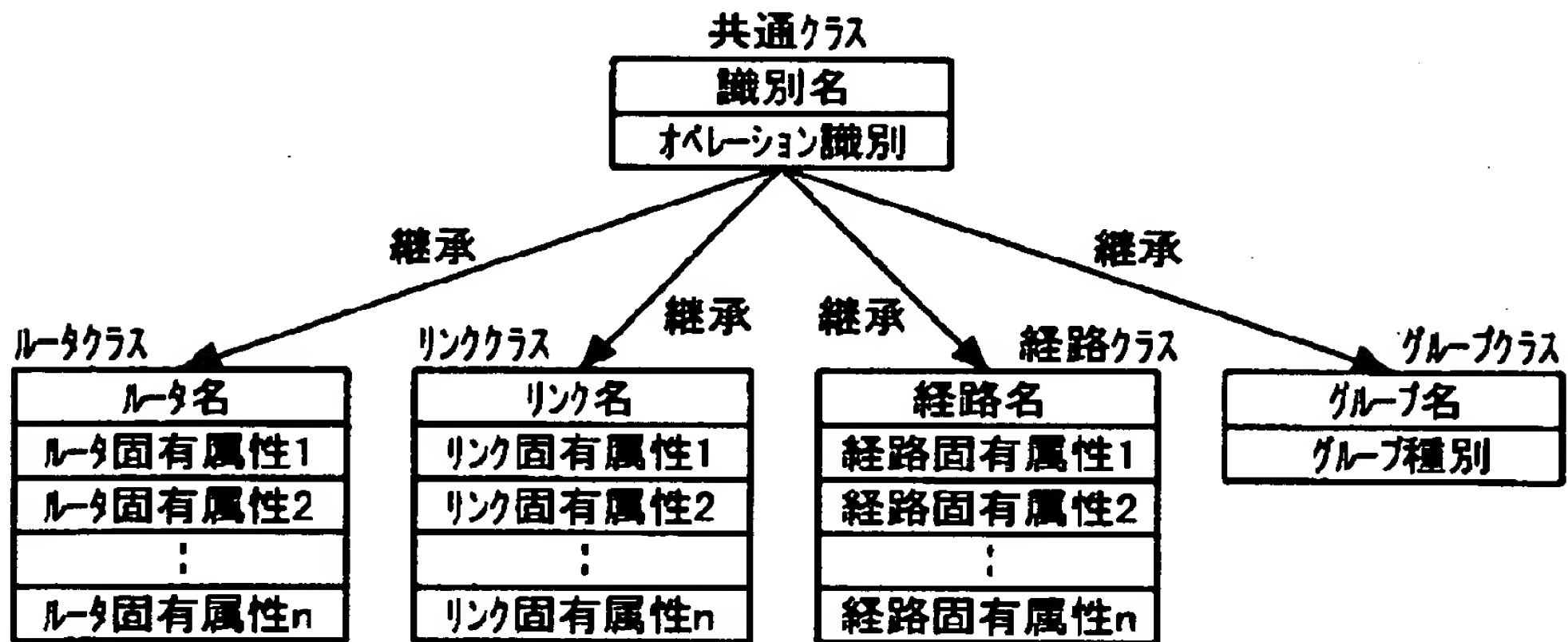
(a) 現用マップのクラス

識別名
マップ名
マップ種別
マップ更新時刻

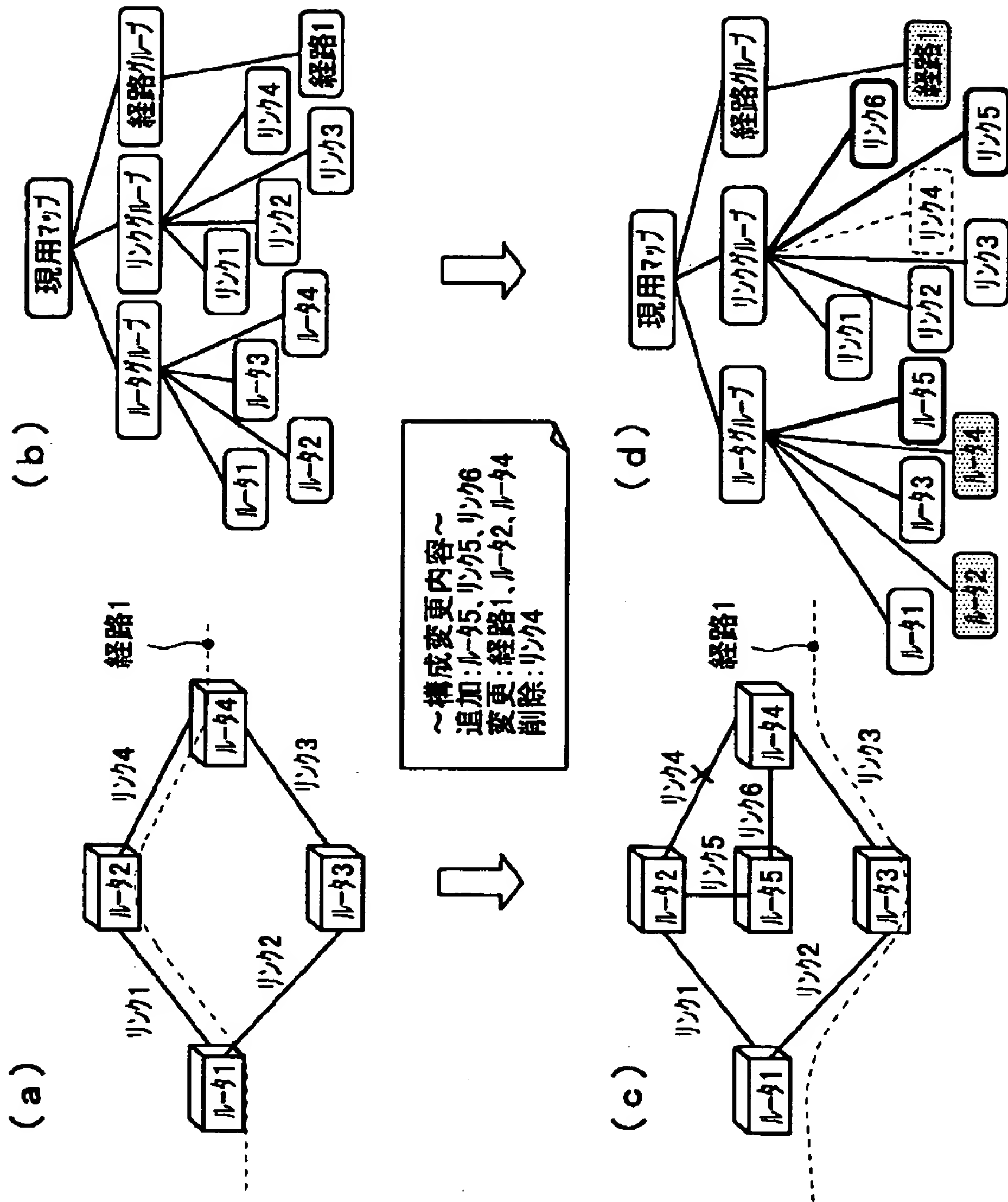
(b) 一時マップのクラス

識別名
マップ名
マップ種別
マップ利用可否
一時マップ生成時刻
一時マップ適用予定時刻
一時マップ適用実施時刻

(c) マップ配下のディレクトリクラス



【図 4】

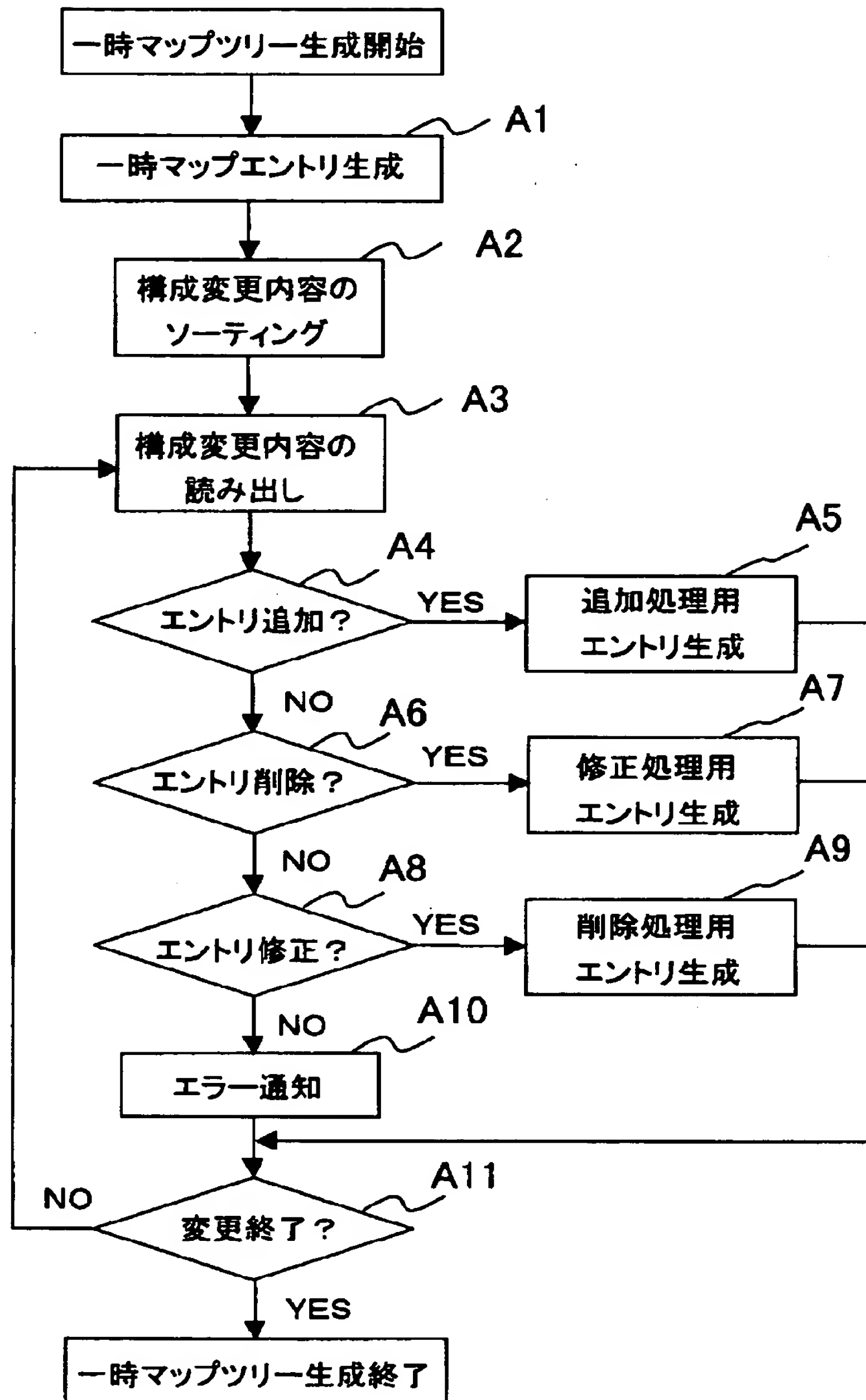




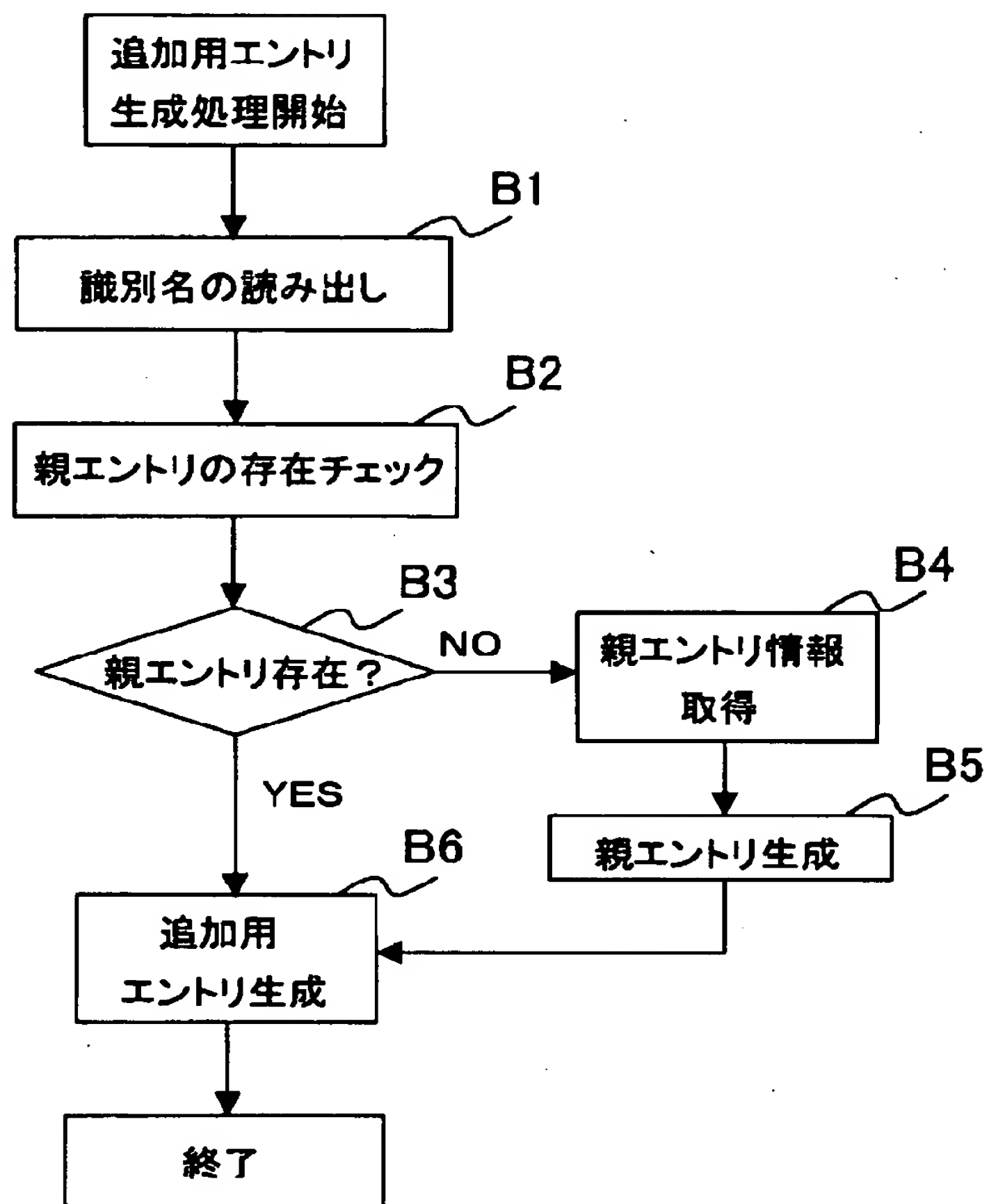
【図 5】

追加:	識別名={ルータ名=ルータ5, グループ名=ルータグループ, マップ名=一時マップ1} ルータ名=ルータ5 param1=abc param2=123
追加:	識別名={リンク名=リンク5, グループ名=リンクグループ, マップ名=一時マップ1} リンク名=リンク5 param3=xyz param4=111
追加:	識別名={リンク名=リンク6, グループ名=リンクグループ, マップ名=一時マップ1} リンク名=リンク6 param3=yyy param4=789
変更:	識別名={経路名=経路1, グループ名=経路グループ, マップ名=一時マップ1} 経路名=経路1 param5=ABCDE
変更:	識別名={ルータ名=ルータ2, グループ名=ルータグループ, マップ名=一時マップ1} ルータ名=ルータ2 param1=bbb param2=345
変更:	識別名={ルータ名=ルータ4, グループ名=ルータグループ, マップ名=一時マップ1} ルータ名=ルータ4 param1=ccc param2=111
削除:	識別名={リンク名=リンク4, グループ名=リンクグループ, マップ名=一時マップ1}

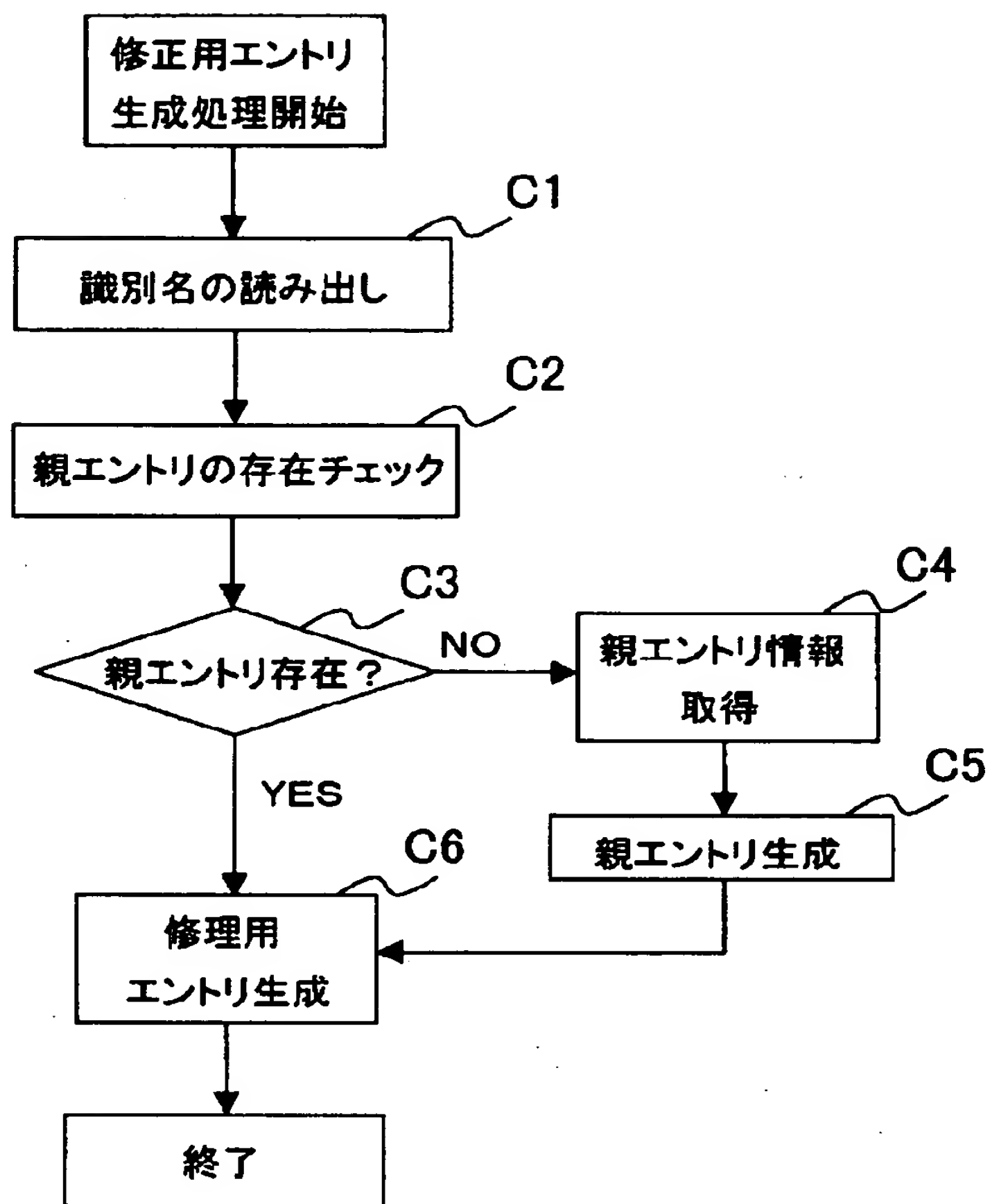
【図 6】



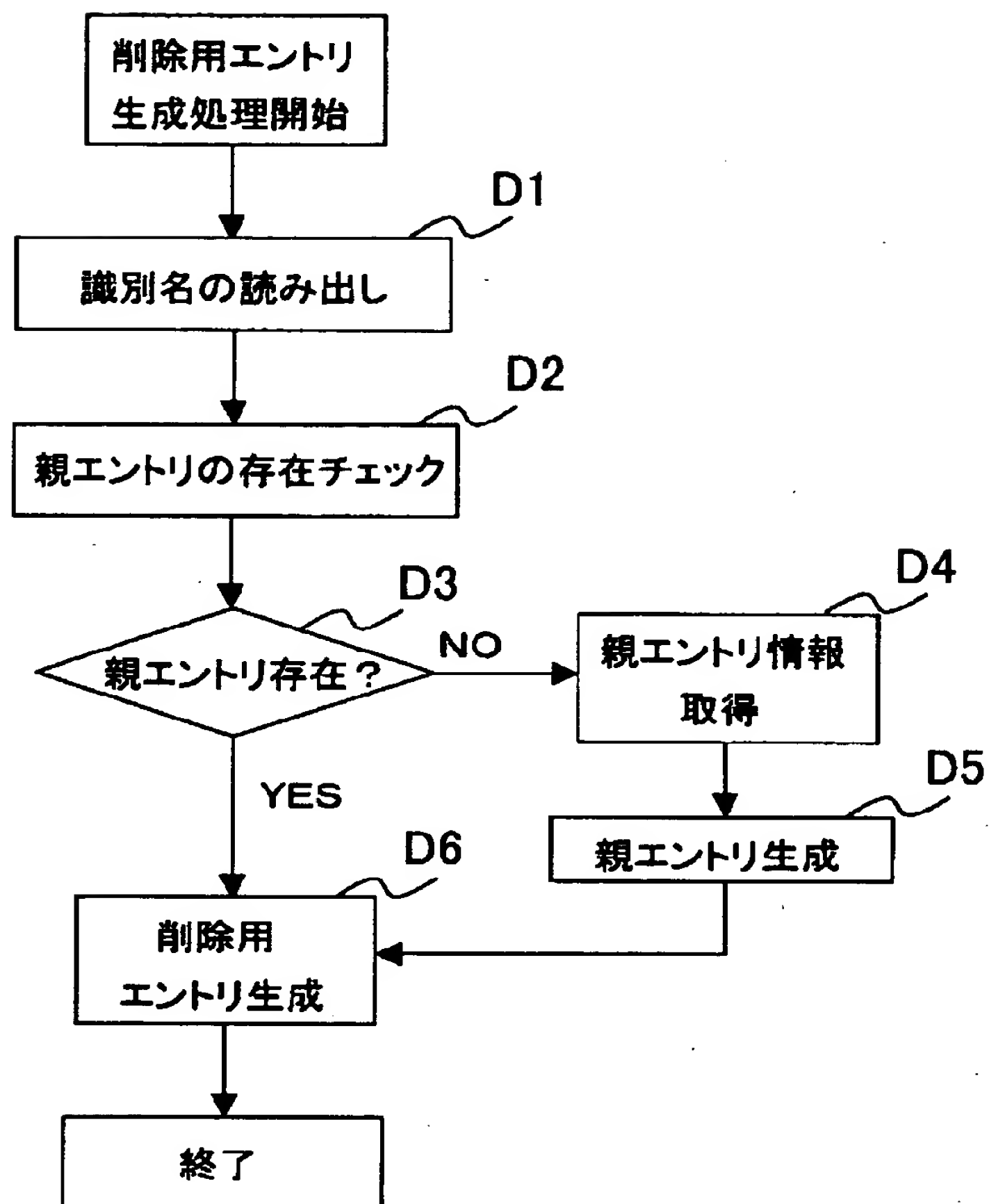
【図 7】



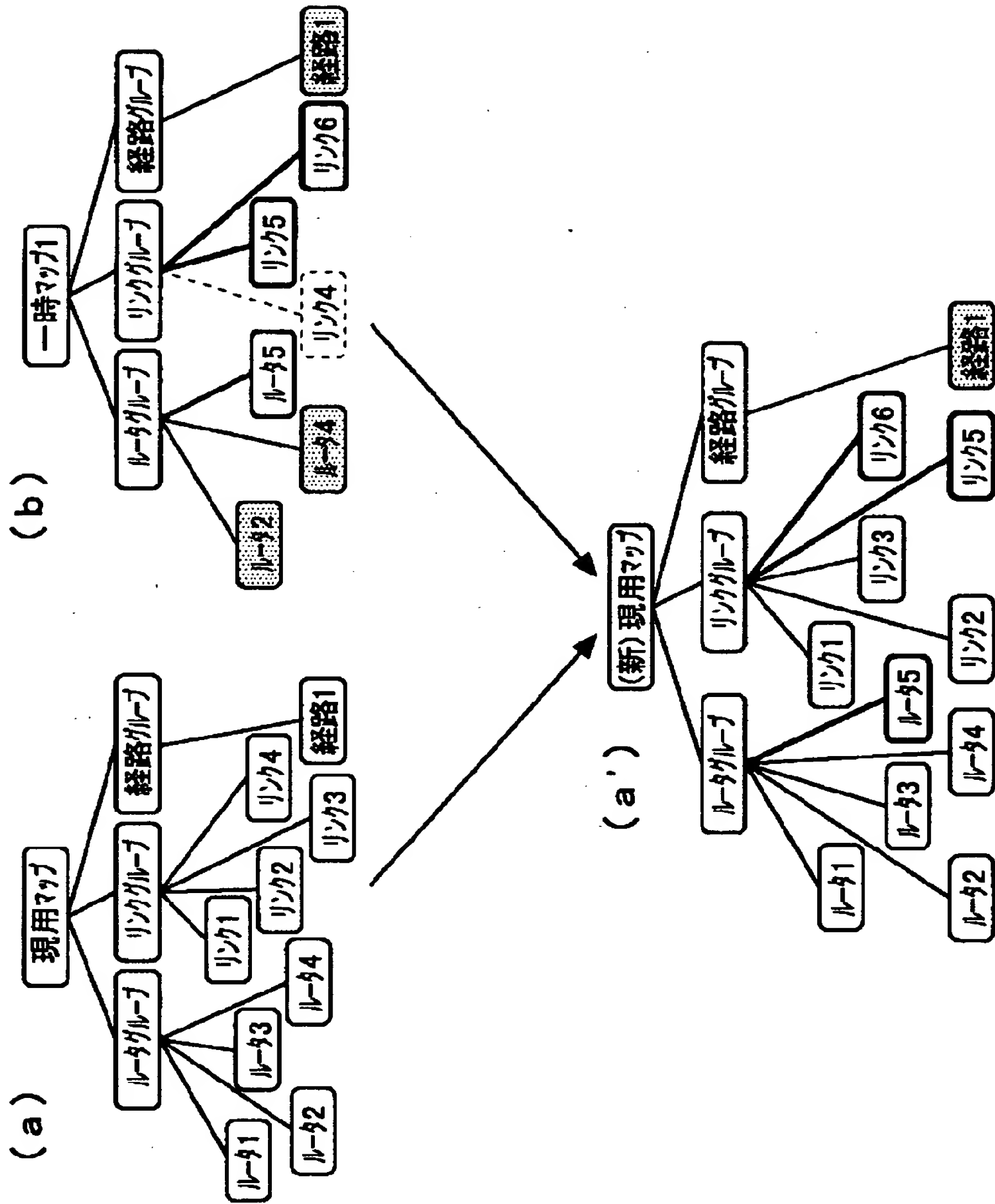
【図 8】



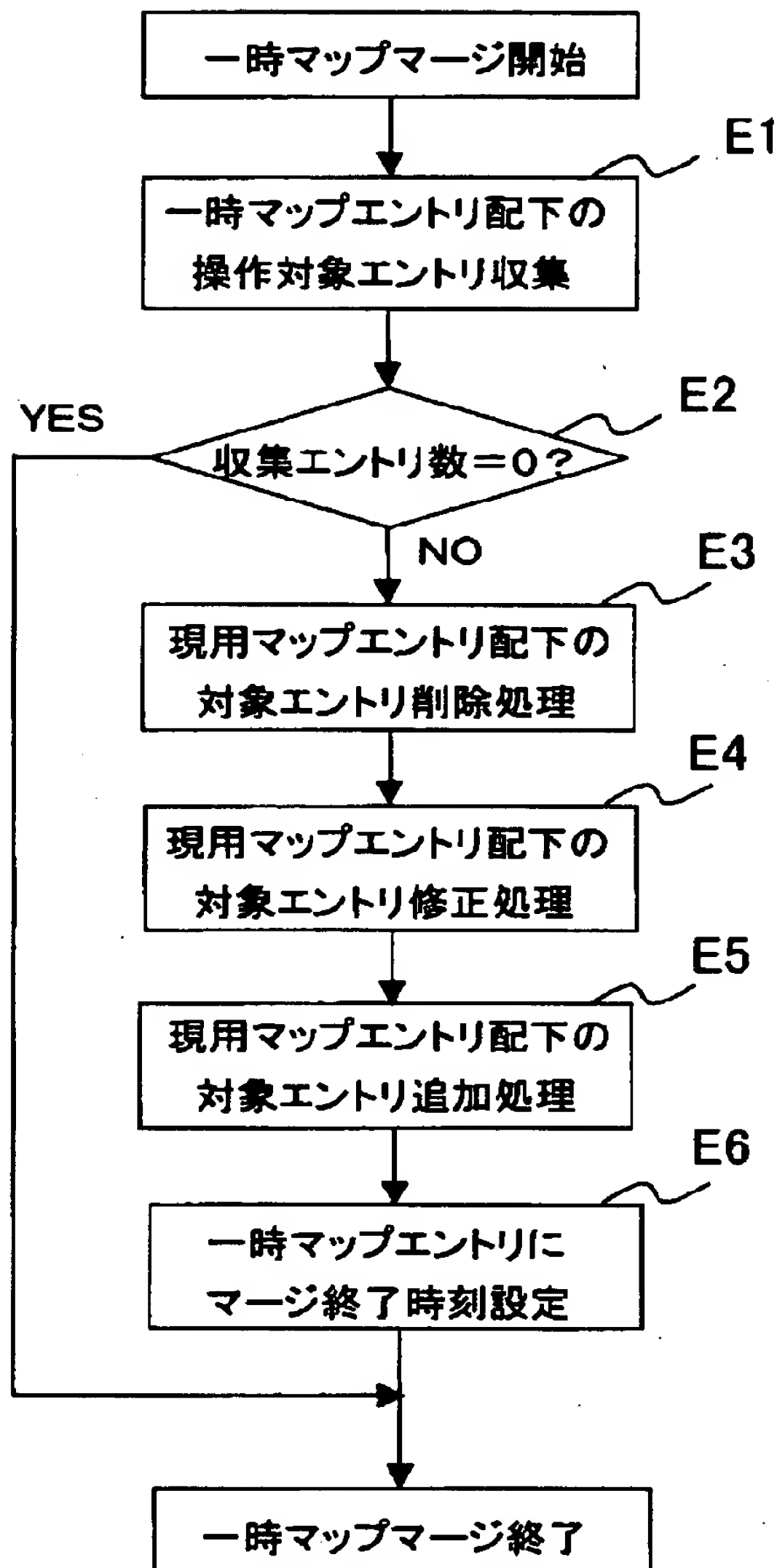
【図 9】



【図 10】

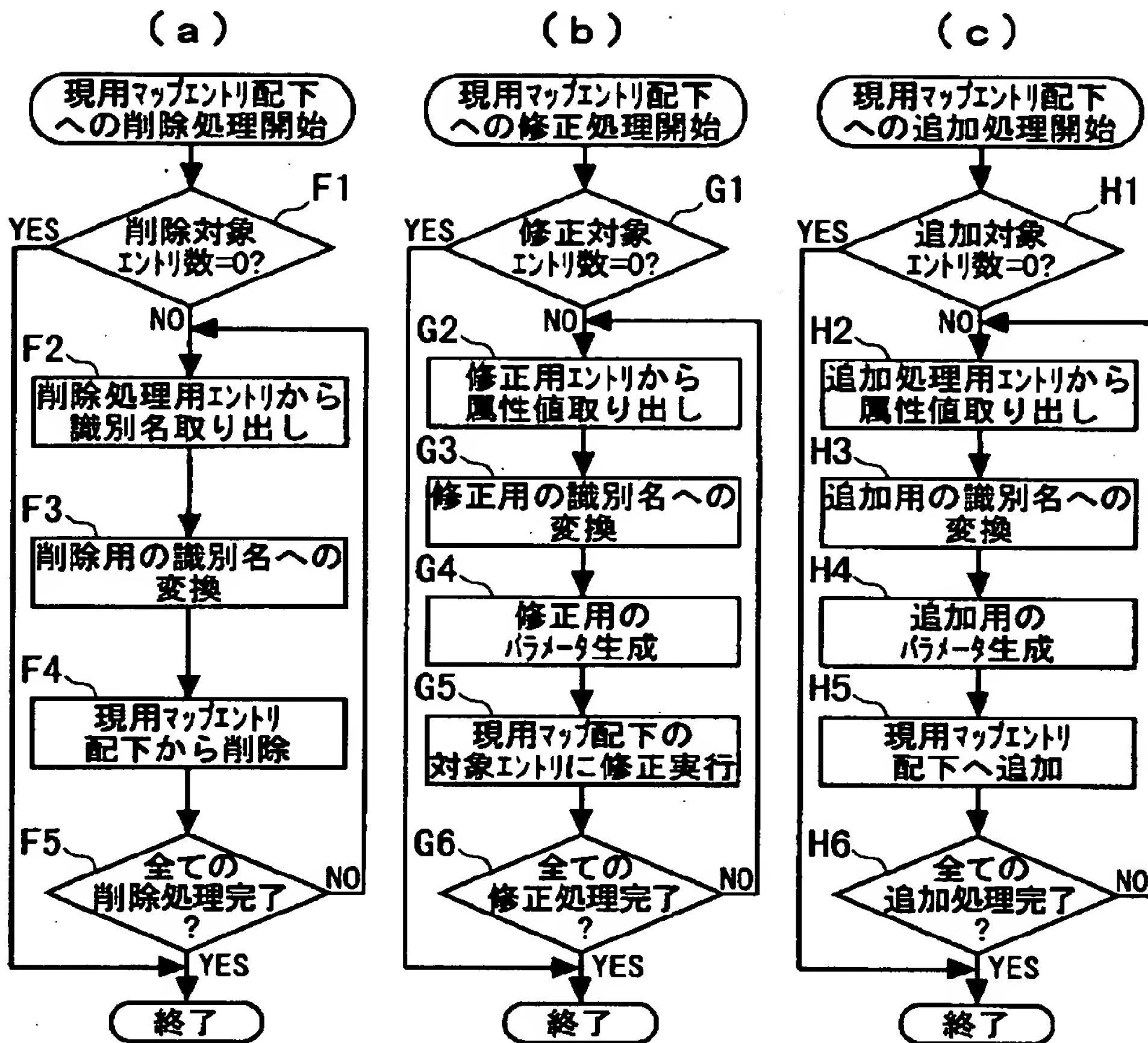


【図 1 1】

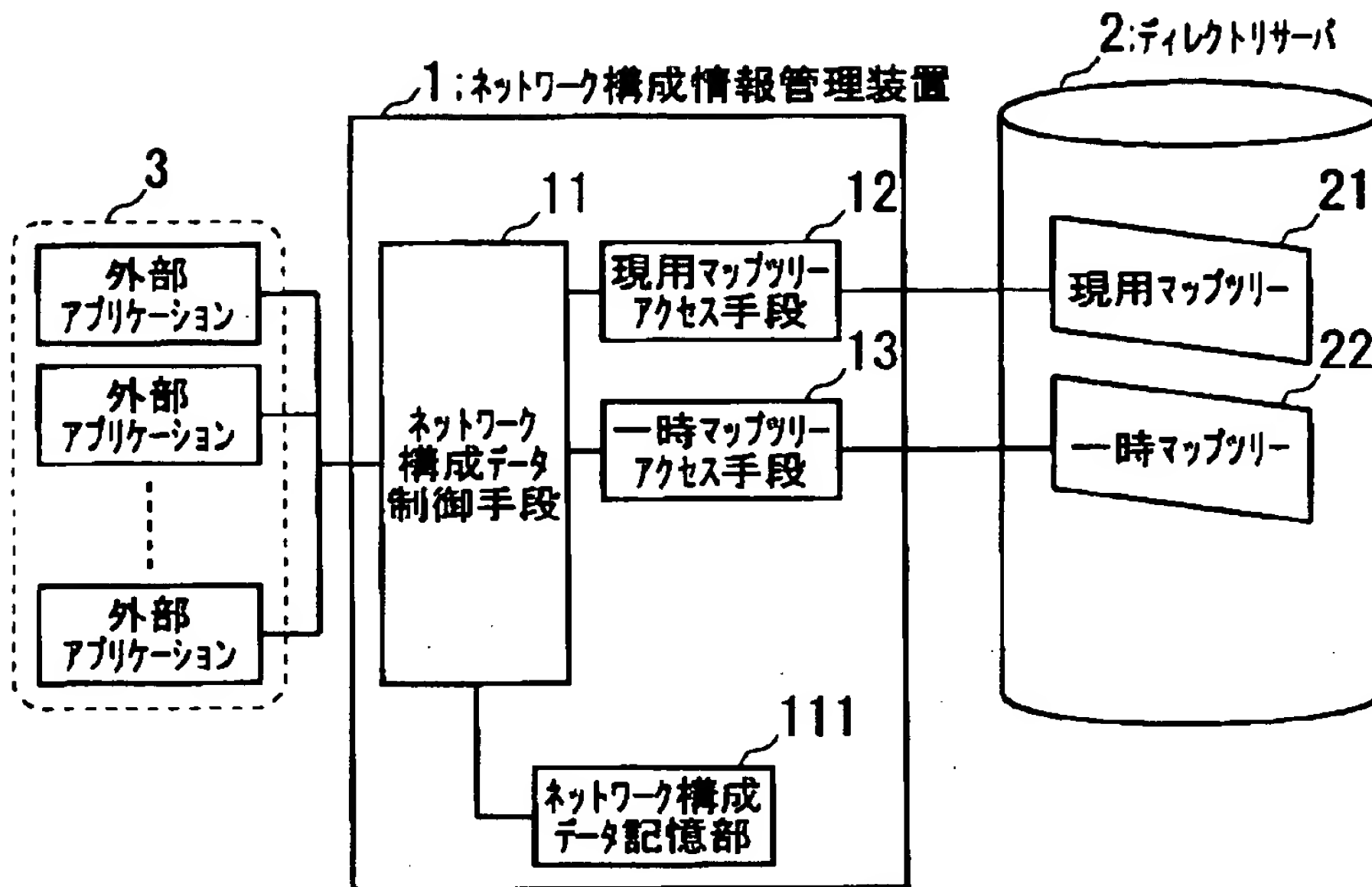




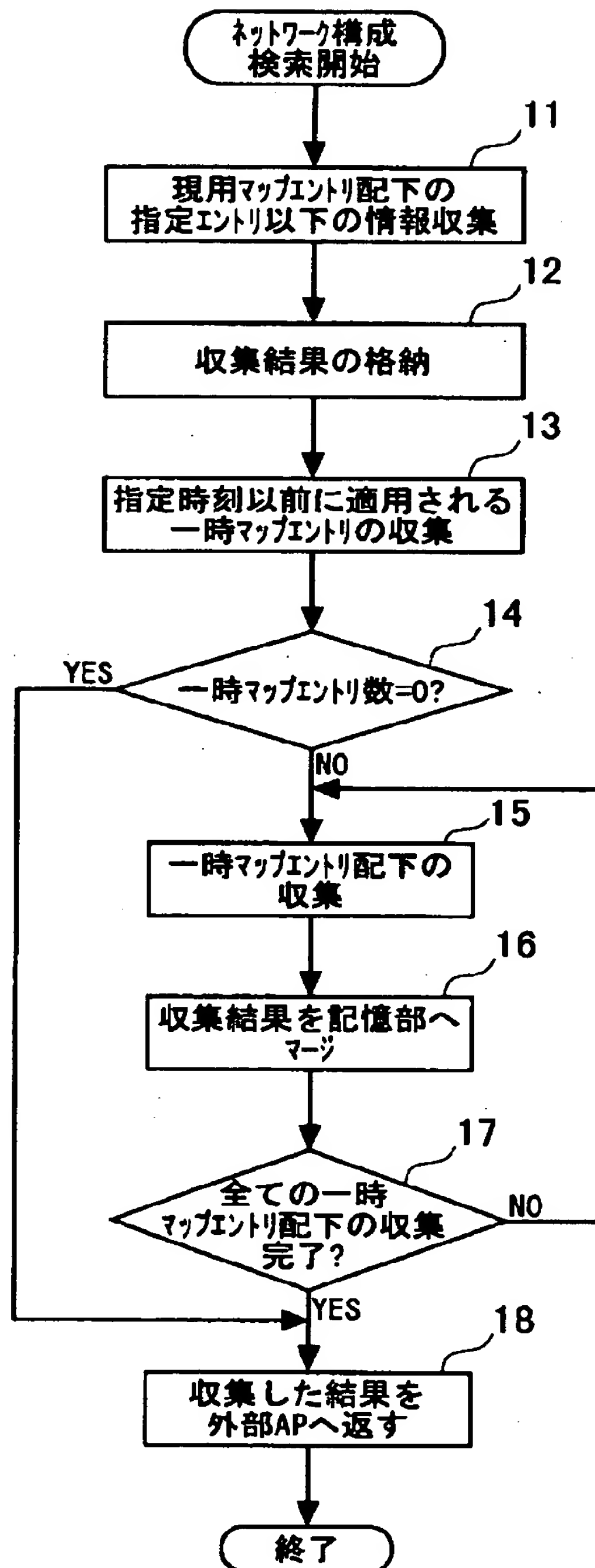
【図 12】



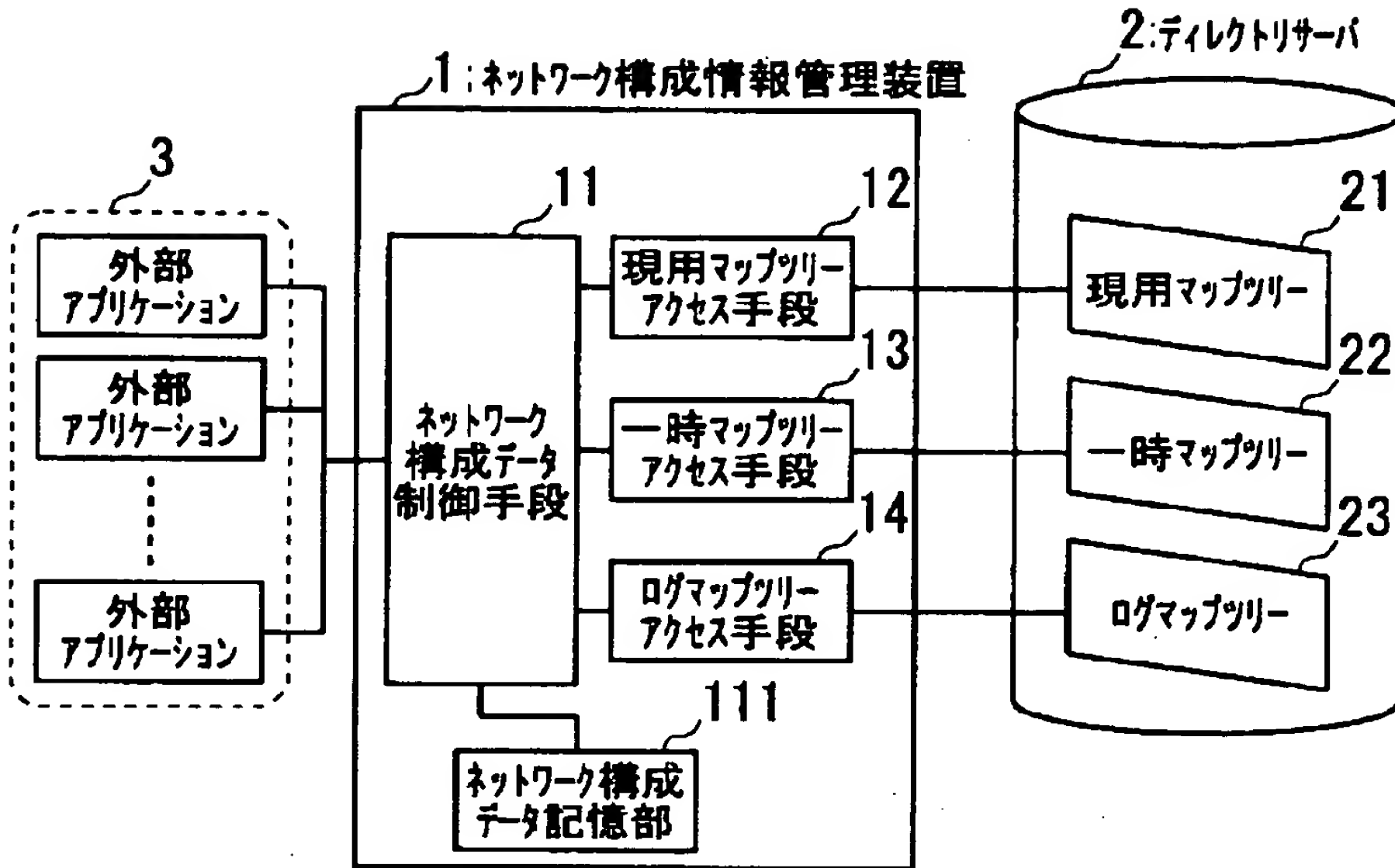
【図 13】



【図 1 4】



【図 15】

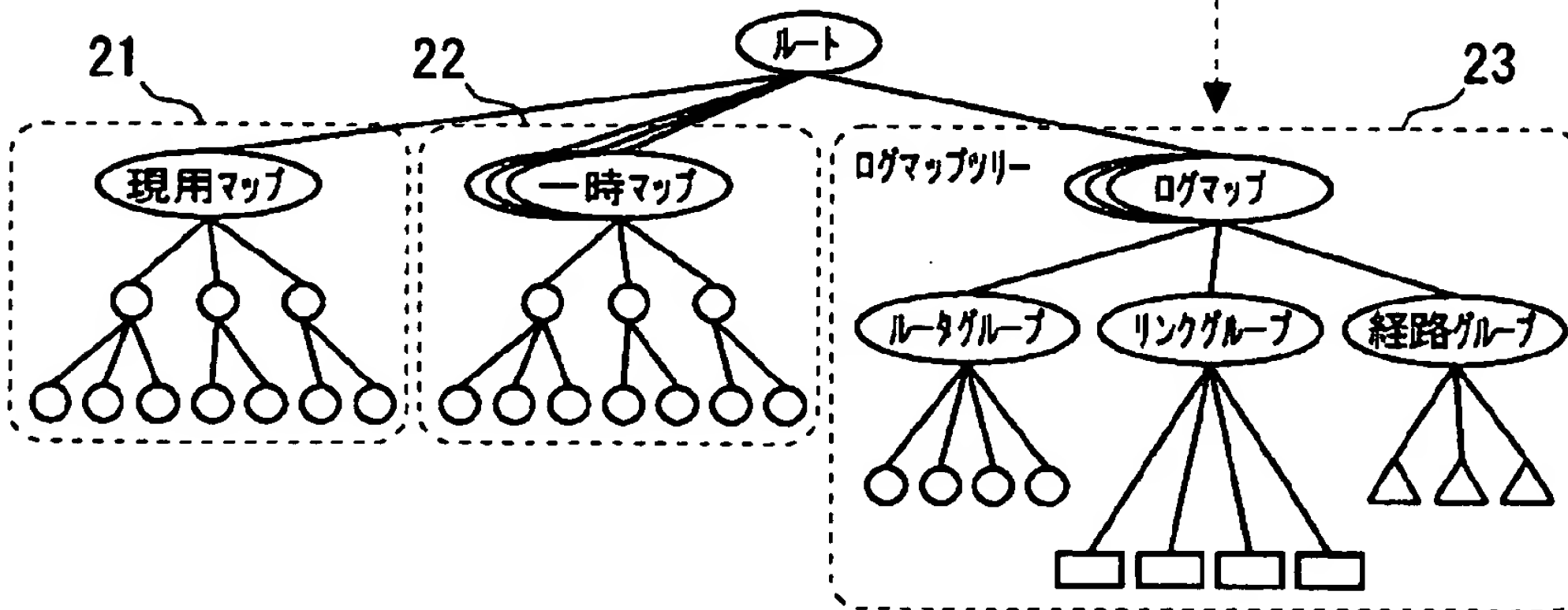


【図 16】

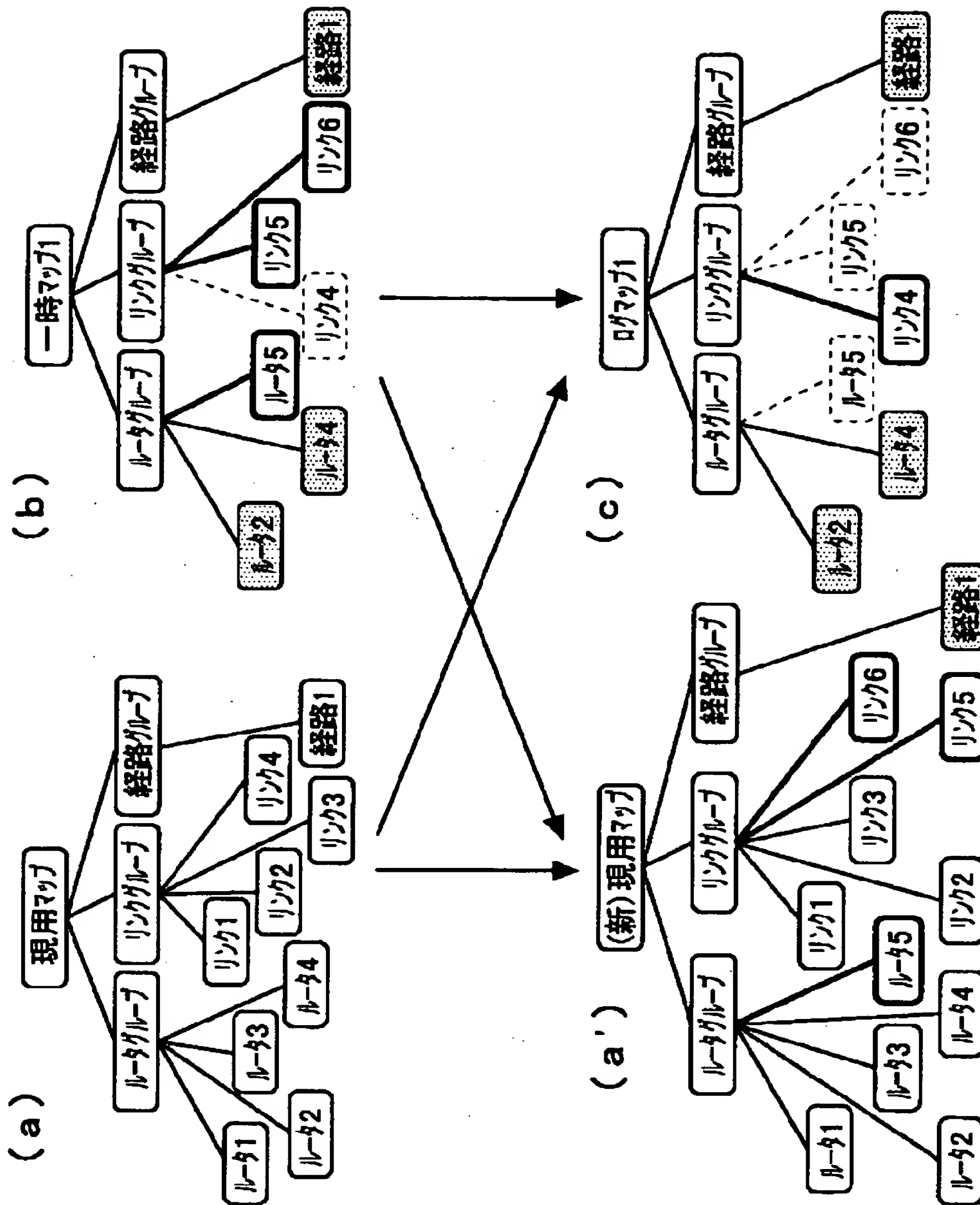
(a) ログマップクラス

識別名
マップ名
マップ種別
ログマップ生成時刻

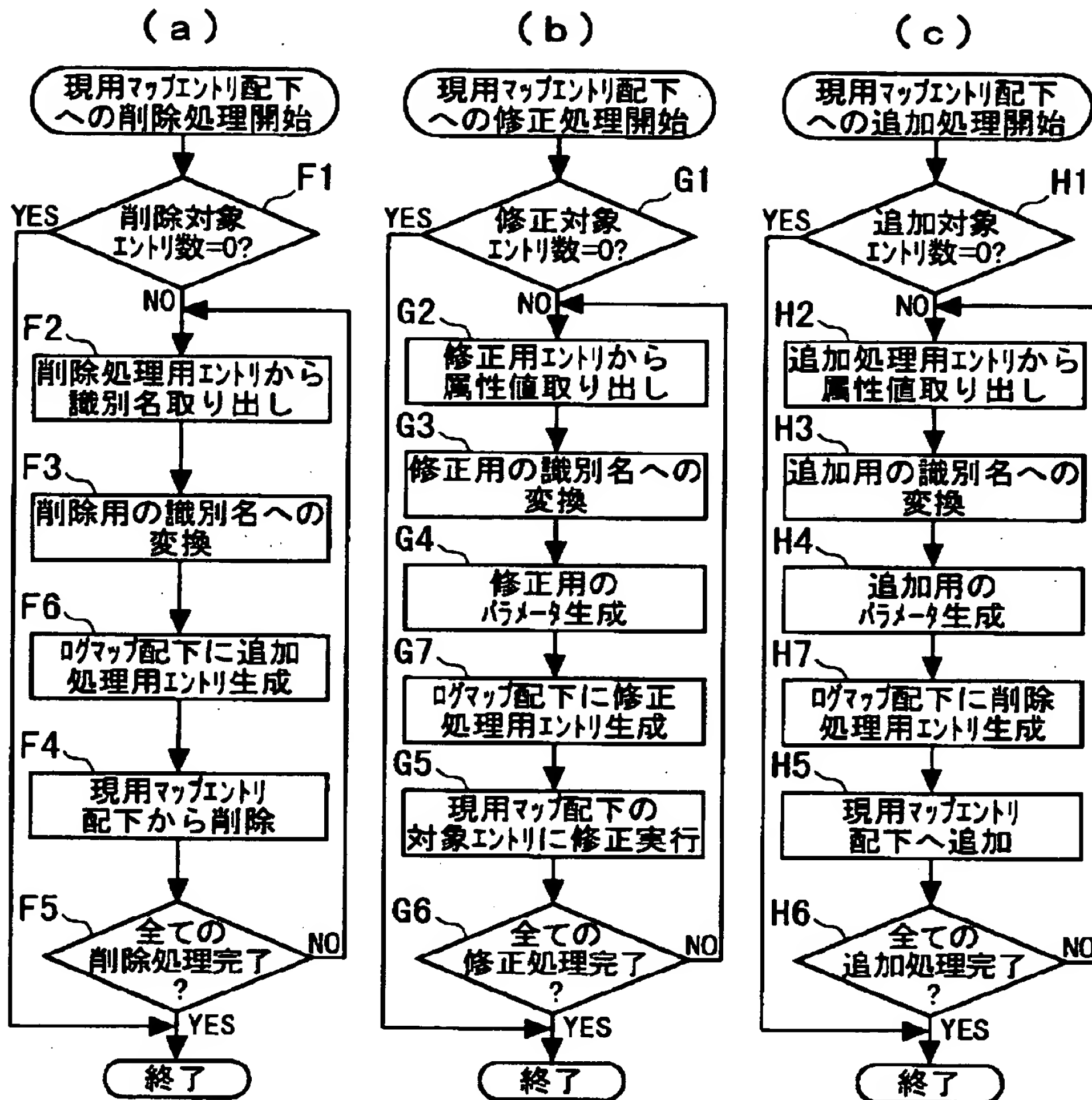
(b)



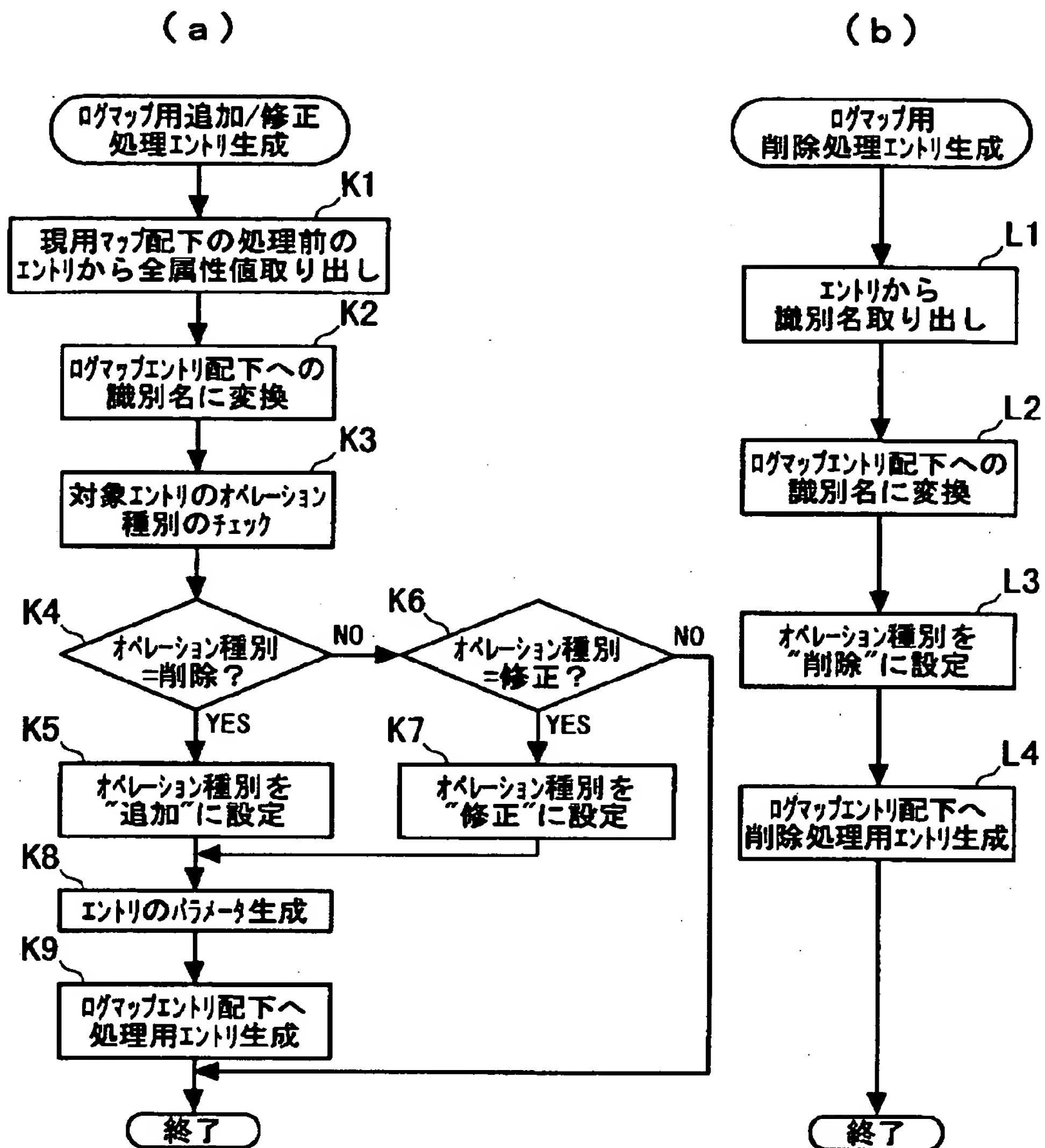
【図 17】



【図 18】



【図 19】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

ルータやスイッチなどのネットワークを構成する装置を管理するシステムにおいて、現在のネットワーク構成情報だけでなく、将来の設備導入計画を考慮したネットワーク構成も現在の情報から格納する装置及び方法の提供。

【解決手段】

ネットワーク構成情報をツリー構造で表した現用マップツリーと、将来の構成変更対象となる構成要素のみをツリーに含んだ一時マップツリーとを格納したディレクトリサーバを備え、未来のネットワーク構成情報は、現用マップツリーと、指定した未来の時刻までに設定される一時マップツリーとを足し合わせたものとされ、要求元から未来の任意時刻のネットワーク構成情報取得要求を受けて、前記ディレクトリサーバ内に格納されている現用マップツリーおよび一時マップツリーのディレクトリエントリを含むツリーへ検索要求を発行して、必要な構成情報を取得する手段と、前記現用マップツリーと一時マップツリーから取得した構成情報とを足し合わせて、指定した時刻のネットワーク構成情報を生成し、生成したネットワーク構成情報を要求元へ返却する手段と、を備える。

【選択図】

図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都港区芝五丁目7番1号  
氏 名 日本電気株式会社